

BHS

II B

217



BH5 II B 217



T a f e l n

zur

Bestimmung der Mineralien

mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem
und nassem Wege.

Von

Franz von Kobell.



M ü n c h e n , 1833.

Gebruckt mit Dr. Carl Wolf'schen Schriften.

Handwritten text, possibly a title or header, appearing as a series of dark, illegible characters.

Handwritten text, possibly a subtitle or author information, appearing as a series of dark, illegible characters.

no 7

Bayerische
Staatsbibliothek
München

V o r w o r t.

Die gegenwärtigen Tafeln haben den Zweck, das Auffinden und Bestimmen der Mineralien in der Art zu erleichtern, dass man durch einfache Versuche vor dem Löthrohre und auf nassem Wege schnell auf eine Gruppe von wenigen Specien geführt wird, worunter irgend ein zu bestimmendes Mineral sich befindet. Aus diesen wenigen Specien lässt sich die in Frage stehende auch wieder durch chemische Kennzeichen herausfinden und wenn man dann in irgend einer Charakteristik oder einem Handbuche der Mineralogie die physischen Eigenschaften der aufgefundenen Specien vergleicht, so wird man sich vollends von der richtigen Bestimmung überzeugen können, oder bey leicht möglichen Verwechslungen ohne Schwierigkeit auf das Wahre geführt werden. Ich habe mich von den Vortheilen einer solchen Bestimmungsmethode zunächst durch ein Practikum überzeugt, welches ich an der hiesigen Universität einige Jahre hindurch geleitet habe. Es ist dabei natürlich vorausgesetzt, dass man mit dem Gebrauche des Löthrohres, sowie mit der Anstellung der einfachsten Auflösungs- und Präcipitationsversuche vertraut sey. Diese letztern, wie sie hier erfordert werden, kann ein jeder ohne Schwierigkeit anstellen, was aber die Löthrohrversuche betrifft, so haben wir an dem Werke von Berzelius hierüber eine ganz vortreffliche Anleitung, welche Alles ausführlich enthält, was man irgend nöthig haben könnte.

Ich hoffe, dass diese Tafeln besonders für diejenigen von einigem Nutzen seyn werden, welche sich dem eigentlichen Studium der Mineralogie nicht gerade widmen können oder wollen, aber doch oft in den Fall kommen, dass die Bestimmung von Mineralien für sie von Interesse ist. So dürften sie dem Chemiker, Bergmann und Techniker nicht ganz unwillkommen seyn. — Die Art, sie zu gebrauchen, ist so einfach, dass wenig hierüber zu sagen ist. Einige Beispiele mögen statt einer weitern Erklärung dienen.

1^{tes} Beispiel: Man habe *Aluminit* zu bestimmen. — Man erhitzt v. d. L. das Mineral im Glaskolben und bemerkt, dass es dabei viel Wasser giebt. Man prüft sein Verhalten in der Pincette und auf der Kohle und findet, dass es unschmelzbar ist. Damit ist man angewiesen, es in der Tafel II. Abthl. B. weiter aufzusuchen. Hier folgen 6 Unterabtheilungen, wovon die ersten drei sich auf das Verhalten des mit Kobaltauflösung befeuchteten und ge- glühten Minerals beziehen. Man befeuchtet also die Probe mit Kobaltauflösung und glüht sie; sie wird blau gefärbt und gehört mithin unter N^o. 1). Die ersten hier stehenden Specien sind Alaun, Alunit und Aluminit. Es wird von ihnen angegeben, dass sie mit Soda auf Kohle geschmolzen eine Hepar geben, eine Eigenschaft, welche den folgenden Specien fehlt. Man untersucht nun das Verhalten der Probe mit Soda und erhält eine Hepar. Das Mineral findet sich also unter diesen drei Specien. Vom Alaune heisst es, dass er in Wasser leicht auflöslich ist, vom Alunit, dass er von der Salzsäure nicht merklich angegriffen wird, vom Aluminit, dass er in Salzsäure leicht auflöslich ist. Nur das letztere trifft bei unserer Probe zu; das zu bestimmende Mineral ist daher *Aluminit*. Schlägt man nun in irgend einem Hand- buche der Mineralogie den Namen Aluminit auf und vergleicht die angegebenen physikalischen Kennzeichen etc., so überzeugt man sich vollends von der richtigen Bestimmung. Damit den- jenigen, welche mit chemischen Versuchen mehr vertraut sind, ein Mittel an die Hand ge- geben werde, sich noch weitere Kenntnisse über die Zusammensetzung eines Minerals zu ver- schaffen, als dieses schon durch die in den Tafeln angeführten Kennzeichen geschieht, so habe ich bei jeder Specie in den grössern Abtheilungen die mineralogische oder chemische Formel beigefügt. So findet man beim Aluminit die Formel $Al_2 S_3 + 9 H$ und ersieht daraus, dass die wesentlichen Bestandtheile dieses Minerals schwefelsaure Thonerde und Wasser sind, wonach eine weitere Analyse leicht anzustellen ist.

2^{tes} Beispiel: Man habe *Buntkupfererz* zu bestimmen. Man erhält v. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser, *) das Mineral ist leicht schmelzbar und nicht flüchtig. Es ist daher unter Taf. III. Abthl. A aufzusuchen. Hier finden sich 11 Unterabthl. Sollte auch das Mineral in die letzte dieser Abtheilungen gehören, so wird die Bestimmung nicht viel complicirter oder langwieriger, als wenn es unter die erste oder zweite, dritte etc. gehört, denn eine einzige Untersuchung vor dem Löthrohre schliesst schon mehrere dieser Abtheilungen aus und eine einzige Untersuchung auf nassem Wege entfernt die noch übrigen oder führt zu der rechten. Man findet unter 1) die Mineralien, welche auf Kohle geschmolzen und dann mit Salzsäure befeuchtet die Löthrohrflamme schön blau färben etc. Unser Mineral zeigt dieses Verhalten und gehört also hierher. Hat man den Schmelzversuch auf der Kohle mit

*) Von metallisch glänzenden Mineralien gehören nur Manganit und Psilomelan zu den Hydraten, in allen übrigen ist das Wasser, wenn sie solches enthalten, nur hygroskopisch.

der gehörigen Aufmerksamkeit angestellt, so weiss man dadurch schon, dass das fragliche Mineral nicht unter die Gruppen *a*, *b* und *c* gehört, dass es aber unter *d* vorkommen muss. Die hier angeführten Specien geben auf der Kohle einen Beschlag oder sie geben keinen; der vorige Löthrohrversuch zeigt schon, dass unsere Probe keinen Beschlag giebt. Wir haben also unter den Specien Kupferindig, Kupferglanz, Kupferkies, Buntkupfererz und Silberkupferglanz weiter zu suchen. Von den beyden ersten heisst es, dass sie mit Soda ohne Schwierigkeit ein Kupferkorn geben, vom Silberkupferglanz, dass die partielle salpetersaure Auflösung mit Salzsäure einen starken Präcipitat giebt. Man schmilzt also die Probe mit Soda auf der Kohle und behandelt das Pulver mit concentrirter Salpetersäure. Man erhält kein geschmeidiges Kupferkorn und in der salpetersauern (partiellen) Auflösung mit Salzsäure keinen Präcipitat. Das Mineral ist also Kupferkies oder Buntkupfererz. Von diesen wird angegeben, dass sie nur schwer mit Soda und Borax reducirbar sind etc. Alles dieses trifft zu und geht meistens schon aus den frühern Versuchen hervor; vom Buntkupfererz wird aber angeführt, dass es mit Salzsäure befeuchtet die Flamme blau färbt, schon ohne vorher auf Kohle geschmolzen worden zu seyn, vom Kupferkies dagegen, dass er diese Färbung erst nach vorhergegangenein Schmelzen auf Kohle hervorbringt. Ein Versuch bestimmt die Probe schnell als *Buntkupfererz*. Betrachtet man die Formel Fe Cu^2 , so erkennt man, dass die Mischungstheile des Erzes Schwefel, Kupfer und Eisen sind, kann darauf noch weitere Versuche anstellen und sich die angestellten erklären.

3^{tes} Beispiel. Man habe *Bitterkalk* (Dolomit) zu bestimmen. Man findet, dass es ein wasserfreyes unschmelzbares Mineral ist. Es gehört also unter Taf. III. Ahtl. B. Hier findet man unter 1) Mineralien, welche nach dem Glühen alkalisch reagiren und ein angefeuchtetes Kurkumepapier braunroth färben. Der Versuch bestimmt das Mineral sogleich als zu dieser Gruppe gehörig. Man befeuchtet das Mineral mit einem Tropfen Salzsäure, es braust nicht. Man hält das befeuchtete Stückchen in die Lichtflamme, sie wird nicht purpurroth, sondern nur schwach röthlich oder nicht gefärbt. Das Mineral ist daher weder Kalkstein, noch Arragonit, noch Strontianit. Es ist Bitterkalk oder Magnesit. Die Kennzeichen der Auflösung dieser beiden treffen auch zu, aber die concentrirte Auflösung wird von Schwefelsäure zum Theil gefällt und das Mineral ist in dieser Säure nicht vollkommen auflöslich. Damit ist es vom Magnesit unterschieden und als *Bitterkalk* bestimmt. Die Formel $\text{Ca C} + \text{Mg C}$ zeigt, dass es aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde besteht.

Diese Beispiele werden hinreichen zu zeigen, wie sehr auf diesem Wege das Auffinden und die Bestimmung der Mineralien erleichtert wird. Nur in sehr wenigen Fällen führen die chemischen Kennzeichen nicht vollkommen zur Kenntniss einer Species, aber selbst dann wird man doch so weit geführt, dass man nur unter wenigen zu wählen hat und dann entscheiden gewöhnlich leicht die physischen Kennzeichen, daher ich diese auch, wo es

nothwendig schien, angeführt habe. Ich war bemüht, die Gruppen nicht nur nach den schneidendsten und unzweideutigsten Charakteren zu entwerfen, und zu reihen, sondern auch nach solchen, welche am schnellsten und leichtesten aufzufinden sind. Oefters liessen sich noch mehrere unterscheidende chemische Kennzeichen bei den Specien anführen, als hier vorkommen, doch habe ich nur diejenigen ausgewählt, die mir die wichtigsten schienen und verweise im Uebrigen auf meine *Charakteristik der Mineralien*, welche eine ziemlich ausführliche Angabe derselben enthält. Wo man auf irgend eine Weise irre geleitet werden könnte, da habe ich in den Anmerkungen die nöthigen Erläuterungen zu geben gesucht und auf die zu verwechselnden Specien hingewiesen.

Noch muss ich bemerken, dass die Prüfung der Mineralien auf ihre Schmelzbarkeit nicht nur auf der Kohle, sondern auch in der Pincette geschehen muss, und dass man um die Färbung der Flamme zu bemerken, eine gute Flamme blasen muss, an welcher vorzüglich der blaue Theil deutlich erscheint. Auch hiebei sind feine Splitter tauglicher als stumpfe Stücke, selbst wenn Mineralien nicht strengflüssig sind.

Für die Bestimmung des Wassergehalts wähle man wo möglich Krystalle oder compacte Stücke, welche nicht zu gross seyn dürfen. Das Wasser, welches beim ersten Erhitzen, noch ehe die Probe glüht, entweicht, ist meistens nur hygroskopisch. Hydrate geben beim Glühen noch eine merkliche Quantität Wasser.

Bei den Auflösungsversuchen ist die Probe möglichst fein in einer Chalcedonschaale zu reiben und wenn eine verdünnte Säure ohne Wirksamkeit ist, eine concentrirte anzuwenden. Dabei ist die Auflösung durch Erwärmen zu unterstützen, wenn sie nicht schon in der gewöhnlichen Temperatur vor sich geht.

Dass man nur von reinem Material eine bestimmte Reaction hervorbringen kann, bedarf keiner Bemerkung. Glaubt man es mit einem nicht ganz reinen Mineral zu thun zu haben, so muss man auf das Vorkommen und die Begleiter desselben Rücksicht nehmen und danach die Reactionen beurtheilen. So braust z. B. mancher Wollastonit mit Säuren oder reagirt nach dem Glühen alkalisch, obwohl ihm diese Reactionen nicht eigenthümlich sind. Der Grund hievon liegt in beigemengtem Kalkspath etc.

Es sind in diesen Tafeln ziemlich alle Mineralspecien angeführt, welche bis jetzt hinlänglich bestimmt sind und über deren chemisches Verhalten ich mir durch eigene Versuche oder glaubwürdige Angaben anderer Kenntniss verschaffen konnte.

München den 29. März 1833.

I. Mineralien, welche vor dem Löthrohre auf Kohle sich leicht und vollkommen verflüchtigen oder nur einen sehr geringen Rückstand hinterlassen.

- | | |
|---|---|
| 1. Schwefel = S | 12. Antimonblende = $\ddot{S}b + 2 \ddot{S}b$ |
| 2. Salmiak = $\ddot{N}H^3 + HCl$ | 13. Gediegen Tellur = Te |
| 3. Maskagnin = $\ddot{N}H^3 \ddot{S} + 2 H$ | 14. Gediegen Quecksilber = Hg |
| 4. Gediegen Arsenik = As | 15. Zinnober = $\ddot{H}g$ |
| 5. Arsenikglanz = As + x Bi | 16. Chlorquecksilber = Hg Cl |
| 6. Arsenichte Säure = $\ddot{A}s$ | 17. Selenquecksilber. |
| 7. Realgar = $\ddot{A}s$ | 18. Selenbley = Pb Se |
| 8. Operment = $\ddot{A}s$ | 19. Selenquecksilberbley = 3 Pb Se + Hg Se |
| 9. Gediegen Antimon = Sb | 20. Tellurbley = Pb Te |
| 10. Antimonoxyd = $\ddot{S}b$ | 21. Zinkenit = Pb $\ddot{S}b$ |
| 11. Antimonglanz = $\ddot{S}b$ | 22. Jamesonit = $\ddot{P}b^2 \ddot{S}b^2 \textcircled{v}$ |

Diese Mineralien werden durch folgende Kennzeichen unterschieden :

- 1) *Es verbreiten vor dem Löthrohre auf Kohle, besonders im Reductionsfeuer, starken arsenikalischen oder knoblauchartigen Geruch :*

Gediegen Arsenik. Im Kolben sublimirt er als metallischer graulichweisser krystallinischer Beschlag. Brennt aus der Löthrohrflamme genommen nicht weiter fort.

Arsenikglanz. Wird v. d. L. leicht entzündet und brennt dann fort, ohne dass man weiter darauf bläst, stösst einen grauen arsenikalischen Rauch aus, und umgibt sich mit krystallinischer arsenichter Säure.

Arsenichte Säure. Sublimirt im Kolben gewöhnlich in deutlichen Oktaedern. Ist in Wasser in geringer Menge auflöslich. Die Auflösung giebt nach Zusatz von etwas Salzsäure mit hydrothionsaurem Ammonium einen Präcipitat von citrongelben Flocken (Schwefelarsenik).

Realgar und Operment schmelzen beide im Kolben sehr leicht und sublimiren als gelber oder rother Beschlag. Realgar als Pulver mit Kalilauge erwärmt färbt sich braun und löst sich mit Hinterlassung eines schwärzlichbraunen Rückstandes auf. Operment wird davon ohne Rückstand aufgelöst. Die Auflösungen beider fallen mit Salzsäure citrongelbe Flocken. (Realgar hat eine morgenrothe, Operment eine citrongelbe Farbe).

^v) Ausser diesen können auch das Wismuth und seine Verbindungen, so wie Bournonit und das kupferhaltige Selenblei, doch nicht so leicht oder vollkommen wie die angeführten Mineralien, fortgeblasen werden. (S. Taf. III. A. I. u. 4.) Schwefel, Salmiak, Maskagnin, arsenichte Säure, Realgar, Operment, Antimonoxyd, Antimonblende, Zinnober und Chlorquecksilber besitzen keinen Metallglanz, die übrigen sind metallglänzend.

- 2) *Es verbreiten v. d. L. auf der Kohle den rettigartigen Geruch des Selen:*

Selenquecksilber schmilzt und verbreitet anfangs den Geruch von schweflichter Säure, später Selen-geruch. Giebt im Kolben mit Soda metallisches Quecksilber.

Selenbley schmilzt nicht, färbt die Flamme blau und verflüchtigt bis auf einen sehr geringen Rückstand, wobei sich auf der Kohle anfangs ein schwacher graulich und metallischer, später ein weisser und grünlichgelber Beschlag anlegt. Mit Soda erhält man Bleykörner.

Selenquecksilberbley verhält sich wie das vorhergehende, giebt aber im Kolben mit Soda metallisches Quecksilber.

(Vergl. auch gediegen Tellur 6).

- 3) *Es verbreiten v. d. L. auf der Kohle einen starken weissen Antimonrauch, welcher leicht fortgeblasen werden kann und der Reductionsflamme keine oder nur eine schwache grünlichblaue Farbe ertheilt. *)*

Gediegen Antimon. Bis zum Glühen erhitzt brennt es lange fort, ohne dass man weiter darauf bläst und entwickelt einen dicken weissen Rauch, welcher sich auf der Kohle und zuletzt um die Kugel in weissen perlmutterartig glänzenden Krystallen anlegt.

Antimonoxyd. Das Pulver nimmt mit hydrothionsaurem Ammonium übergossen sogleich eine gelbliche, nach und nach ins röthlichbraune sich ziehende Farbe an. Ist in Salzsäure leicht auflöslich. Die Auflösung giebt mit Wasser einen weissen, mit hydrothionsaurem Ammonium einen gelblichrothen Präcipitat.

Antimonglanz und Antimonblende zeigen fast ganz gleiches chemisches Verhalten. Mit Kalilauge wird das Pulver schnell ockergelb gefärbt und ist darin auflöslich. Die Aufl. fällt mit Salzsäure gelblichrothe Flocken. In Salzsäure sind beyde grösstentheils unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auflöslich. Die Aufl. verhält sich wie die von Antimonoxyd. Antimonglanz hat eine bleygraue, Antimonblende eine kirschrothe Farbe.

Zinkenit und Jamesonit. V. d. L. beschlagen sie die Kohle mit weissem Antimonrauch und grünlichgelbem Bleyrauch und können bis auf einen sehr geringen Rückstand eines kupferhaltigen Bleykorns fortgeblasen werden. Mit Soda erhält man Bleyreguli. Von der Kalilauge wird die schwarze Farbe des Pulvers nicht verändert, doch wird beym Zinkenit viel Schwefelantimon aufgelöst, welches durch Salzsäure in gelbrothen Flocken gefällt wird. Zinkenit steht in der Härte zwischen Kalkspath und Flussspath und ist nicht spaltbar, Jamesonit steht zwischen Steinsalz und Kalkspath und ist in einer Richtung sehr vollkommen spaltbar.

- 4) *Es geben v. d. L. im Kolben für sich oder mit kohlen-saurem Natrum gemengt metallisches Quecksilber, ohne Selengeruch zu verbreiten:*

Gediegen Quecksilber, hinlänglich charakterisirt durch seinen in gewöhnlicher Temperatur flüssigen Zustand, Metallglanz und zinnweisse Farbe.

Zinnober. Im Kolben sublimirt er als schwarzer Beschlag, welcher beim Reiben rothe Farbe annimmt. Beim Verdampfen auf Kohle im Oxydationsfeuer verbreitet er den Geruch von schweflichter Säure. Wird von Salzsäure, Salpetersäure und Kalilauge nicht merklich angegriffen, von Königswasser aufgelöst.

Chlorquecksilber. Einem Glase von Phosphorsalz und Kupferoxyd beigeschmolzen ertheilt es der Flamme eine blaue Färbung. Mit Kalilauge übergossen wird das Pulver sogleich schwarz und Salzsäure ausgezogen.

*) Der Rauch ist geruchlos, oder riecht nach schweflichter Säure, nicht nach Selen. Zinkenit und Jamesonit geben ausser dem weissen Beschlag noch den grünlichgelben von Bleioxyd.

- 5) Es entwickeln mit Kalilauge übergossen ammoniakalischen Geruch und sind in Wasser sehr leicht auflöslich:

Salmiak. Verflüchtigt ohne zu schmelzen. Die Auflösung giebt mit salpetersaurem Baryt keinen, mit salpetersaurem Silberoxyd einen starken weissen Präc. von Chlorsilber.

Maskagnin. Verdampft mit Schmelzen und Schäumen. Die Auflösung giebt mit salpetersaurem Baryt einen starken in Säuren unauflöslichen Niederschlag.

- 6) Es sind noch übrig Schwefel, Gediogen Tellur und Tellurblei, welche ebenso leicht durch ihre chemischen Eigenschaften, wie durch ihre physikalischen unterschieden werden können. V. d. L. verbrennt der Schwefel mit blauer Flamme und giebt den Geruch von schweflichter Säure. Das Tellur brennt mit grünlicher oder bläulichgrüner Flamme, riecht nicht nach schweflichter Säure, gewöhnlich aber rettigartig, von zufälligem Selengehalt, raucht stark und beschlägt die Kohle weiss, zum Theil gelblich. Der Beschlag färbt die Reductionsflamme grün und verschwindet. In Salzsäure ist es leicht auflöslich. Tellurblei färbt die Flamme blau und verfliegt bis auf ein kleines Silberkorn. Die Kohle wird mit einem metallischglänzenden Ring von Tellurblei und in grösserer Entfernung mit einem bräunlichgelben Rauch beschlagen, welcher die Flamme blau färbt und verschwindet. In einer offenen Röhre erhält man einen weissen Sublimat, welcher beim Daraufblasen zu Tropfen schmilzt. In Salpetersäure auflöslich. Zink fällt metallisches Blei.

II. Mineralien, welche vor dem Löthrohre im Kolben Wasser geben. (Hydrate).

(Von den Mineralien mit Metallglanz gehören nur Manganit und Pilemelan hierher. B).

A. Schmelzbare Hydrate. *)

- | | |
|---|---|
| 1. Soda = $\text{Na } \bar{\text{C}} + 10 \frac{1}{2} \text{H}$ | 10. Natrolith = $\text{N Si}^3 + 3 \text{A Si} + 2 \text{Aq}$ |
| 2. Trona = $\text{Na}^2 \bar{\text{C}}^3 + 4 \frac{1}{2} \text{H}$ | 11. Skolezit = $\text{C Si}^3 + 3 \text{A Si} + 3 \text{Aq}$ |
| 3. Gaylussit = $\text{Ca } \bar{\text{C}} + \text{Na } \bar{\text{C}} + 6 \frac{1}{2} \text{H}$ | 12. Laumontit = $\text{C Si}^2 + 4 \text{A Si}^2 + 6 \text{Aq}$ |
| 4. Glaubersalz = $\text{Na } \bar{\text{S}} + 10 \frac{1}{2} \text{H}$ | 13. Mesole = $\text{N Si}^2 + 2 \text{C Si}^2 + 9 \text{A Si} + 8 \text{Aq}$ |
| 5. Bittersalz = $\text{Mg } \bar{\text{S}} + 7 \frac{1}{2} \text{H}$ | 14. Zeagonit = $\text{K Si}^2 + 2 \text{C Si} + 9 \text{A Si}^2 + 14 \text{Aq}$ |
| 6. Polyhallit = $\text{K } \bar{\text{S}} + \text{Mg } \bar{\text{S}} + 2 \text{Ca } \bar{\text{S}} + 2 \frac{1}{2} \text{H}$ | 15. Davyn = $\text{C Si}^2 + 5 \text{A Si} + 2 \text{Aq}$ |
| 7. Gyps = $\text{Ca } \bar{\text{S}} + 2 \frac{1}{2} \text{H}$ | 16. Apophyllit = $\text{K Si}^6 + 8 \text{C Si}^3 + 16 \text{Aq}$ |
| 8. Borsäure = $\frac{11}{2} + 6 \frac{1}{2} \text{H}$ | 17. Pektolith = $\text{N Si}^2 + 4 \text{C Si}^2 + \text{Aq}$ |
| 9. Tinkal = $\text{Na } \frac{11}{2} + 10 \frac{1}{2} \text{H}$ | 18. Okenit = $\text{C Si}^6 + 2 \text{Aq}$ |

*) Von den hier angeführten Mineralien geben nur wenig Wasser: Polyhallit, Pektolith, Datolith, Krokydolith, Prehoit und Heteoposit. Sehr strengflüssig sind: Serpentin, Meerschamm, Chlorit und Brauneisenerz, letzteres schmilzt nur in sehr feinen Splitteln in gutem Reductionsofen. (Vergl. auch B. Anmerkung.) Bittersalz, Eisenvitriol und Botryogen schmelzen nur anfangs, bis das Wasser ausgetrieben ist und geben dann eine unschmelzbare oder sehr strengflüssige Masse. Statt des Glaskolbens kann man sich auch einer offenen Glasröhre bedienen; man schiebt die Probe hinein und bläst von aussen auf das Rohr, das Wasser sammelt sich in Tropfen an beiden Seiten der Probe an dem kälteren Theil des Rohres. Dabei ist zu bemerken, dass das Rohr nicht zu kurz seyn und das Glühen der Probe nicht zu lange fortgesetzt werden darf, damit das gebildete Wasser nicht verdampft wird.

Maskagnin, welches im Kolben auch anfangs Wasser giebt, gehört unter Taf. I.

19. Stilbit = C Si³ + 4 A Si³ + 6 Aq
 20. Desmin = C Si³ + 3 A Si³ + 6 Aq
 21. Brewsterit = $\left. \begin{matrix} \text{Sr} \\ \text{B} \end{matrix} \right\} \text{Si}^2 + 4 \text{A Si}^2 + 6 \text{Aq}$
 22. Epistilbit = $\left. \begin{matrix} \text{N} \\ \text{C} \end{matrix} \right\} \text{Si}^2 + 3 \text{A Si}^2 + 5 \text{Aq}$
 23. Analeim = N Si² + 3 A Si² + 2 Aq
 24. Chabasit = $\left. \begin{matrix} \text{N} \\ \text{K} \end{matrix} \right\} \text{Si}^2 + 3 \text{A Si}^2 + 6 \text{Aq}$
 25. Serpentin = M Aq² + 2 M Si²
 26. Schillerspath = $\left. \begin{matrix} \text{M} \\ \text{C} \end{matrix} \right\} \text{M Aq}^2 + 4 \text{f} \left. \right\} \text{Si}^2$
 27. Meerschaum = M Si³ + Aq
 28. Prehnit = C² Si³ + 3 A Si + Aq
 29. Harmotom = B Si⁴ + 4 A Si² + 6 Aq
 30. Chlorit = $\left. \begin{matrix} \text{M} \\ \text{f} \end{matrix} \right\} \text{Si}^2 + \text{Aq}$
 31. Datolith = $\text{Ca}^2 \frac{\text{M}}{\text{B}} + 3 \text{Ca} \frac{\text{M}}{\text{Si}} + 2 \frac{\text{H}}{\text{H}}$
 32. Pharmakolith = Ca² As³ + 6 H
 33. Kupfervitriol = Cu S³ + 5 H
 34. Brochantit = Cu² S³ + 3 H
 35. Rhombisches phosphorsaures Kupferoxyd = Cu² P³ + 2 H
 36. Klinorhombisches phosphorsaures Kupferoxyd = Cu² P³ + 5 H
 37. Malachit = Cu² C + H
 38. Kupferlasur = Cu H² + 2 Cu C
 39. Condurrit = Cu² As³ + 4 H
 40. Euchroit = Cu² As³ + 7 H
 41. Erinith = Cu² As³ + 2 H
 42. Kupferschaum = (Cu² As³ + 10 H) + Ca C
 43. Kupferglimmer = Cu² As³ + 12 H
 44. Linsenerz = 2 Al H³ + 3 Cu² As³ H³
 45. Atakamit = Cu Cl + 3 Cu + 4 H
 46. Chalkothit = Cu² P³ + 2 U P³ + 24 H
 47. Uranit = Ca² P³ + 2 U P³ + 24 H
 48. Nickelocker = Ni² As³ + 9 H
 49. Arseniksaures Kobaltoxyd = Co² As³ + 6 H
 50. Arsenichtsaurer Kobaltoxyd
 51. Brauneisenerz = Fe² H³
 52. Vivianit = Fe² P³ + 8 H
 53. Anglarit = Fe² P³ + 4 H
 54. Grüneisenstein = Fe² P³ + 2 H
 55. Cronstedtit = $\left. \begin{matrix} \text{f} \\ \text{mn} \\ \text{mg} \end{matrix} \right\} \text{Si} + \text{Fe Aq}$
 56. Sideroschisolith = Fe² Si + 2 H
 57. Hisingerit (Thraulit) = Fe Si + Aq
 58. Pyrosmalith = Fe Cl + Fe H²
 4 (Fe² Si² + Mn² Si²)
 59. Krokydolith = Na Si³ + 5 $\left. \begin{matrix} \text{f} \\ \text{mg} \end{matrix} \right\} \text{Si}^2 + 3 \text{Aq} (?)$
 60. Grünerde.
 61. Skorodit.
 62. Eisensinter = Fe² As³ + 12 H
 63. Würfelerz = Fe² As³ + Fe² As³ + 18 H
 64. Huraulit = 3 Mn² P³ + Fe² P³ + 30 H
 65. Hetepozit = 2 Fe² P³ + Mn² P³ + 5 H
 66. Karpholith = $\left. \begin{matrix} \text{mn} \\ \text{f} \end{matrix} \right\} \text{Si} + 3 \text{A Si} + 2 \text{Aq}$

Diese Mineralien unterscheiden sich durch folgendes Verhalten:

- 1) Es reagiren nach dem Schmelzen auf Kohle alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumepapier rothbraun: Soda, Trona, Gaylussit, Glaubersalz, Bittersalz, Polyhallit, Gyps und Tinkal.

Von diesen sind

a) in Wasser leicht und vollkommen auflöslich:

Soda und Trona. Die Auflösung reagirt alkalisch und braust lebhaft beim Zusatz einer Säure.

Die Krystalle von Soda verwittern schnell an der Luft, die von Trona aber nicht.

Glaubersalz. Die Auflösung reagirt nicht alkalisch, braust nicht mit Säuren, giebt mit salzsaurem Baryt einen in Säuren unauflöslichen Niederschlag, mit Alkalien aber keinen.

Bittersalz. Die Auflösung verhält sich wie die vorige, giebt aber mit Alkalien einen weissen Präcipitat.

Tinkal. Die Aufl. reagirt alkalisch, braust nicht mit Säuren und giebt mit Schwefelsäure versetzt und zur Trockne abgedampft eine Masse, welche dem Alkohol die Eigenschaft ertheilt, mit grüner Flamme zu brennen.

b) In Wasser nur theilweise oder schwer auflöslich sind:

Gaylussit, braust mit Säuren, wird nach der Calcination vom Wasser so zersetzt, dass sich kohlen-saures Natrium auflöst und kohlen-saurer Kalk zurückbleibt.

Polyhallit, sehr leichtflüssig, schmilzt schon in der Flamme eines Kerzenlichtes. In Wasser mit Hinterlassung von schwefelsaurem Kalk auflöslich. Die Auflösung ist neutral und giebt mit salzsaurem Baryt und kohlensaurem Ammonium einen weissen, mit Platinauflösung einen gelben Präcipitat.

Gyps. In Wasser nur sehr wenig auflöslich, braust nicht mit Säuren, giebt v. d. L. mit Soda eine Hepar und ist nicht so leichtflüssig wie der vorhergehende.

2) Er färben mit Salzsäure befeuchtet die Löthrokrflamme schön blau:

Kupfervitriol, Brochantit, rhomb. und klinorhomb. phosphorsaures Kupferoxyd, Malachit, Kupferlasur, Condarrit, Euchroit, Erinitt, Kupferschaum, Kupferglimmer, Linsenerz, Atakamit und Chalkolith.

Von diesen geben

a) auf Kohle unter Entwicklung von arsenikalischem Geruche ein arsenikhaltiges sprödes oder wenig geschmeidiges Kupferkorn, oder auch eine unter dem Hammer zu Pulver zerfallende Schlacke:

Condarrit, giebt im Kolben einen Sublimat von arsenichter Säure, was bei den folgenden nicht statt findet.

Euchroit und **Erinitt** unterscheiden sich vorzüglich durch den Gewichtsverlust, welchen sie im Feuer erleiden. Der erste verliert 18½ pr. Ct., der zweite nur 5 pr. Ct. Wasser. *)

Kupferschaum, verknistert sehr heftig, wird von Ammonium **) mit Hinterlassung eines weissen Rückstandes von kohlen-saurem Kalk zur lasurblauen Flüssigkeit aufgelöst.

Kupferglimmer verknistert eben so heftig, wie der vorige, ist aber im Ammonium ohne Rückstand auflöslich.

Linsenerz, verknistert nicht, ist in Ammonium vollkommen auflöslich, erleidet einen Glühverlust von 22 pr. Ct. Wasser.

b) Ohne arsenikalischen Geruch zu entwickeln, werden zu einem geschmeidigen Kupferkorn reducirt:

Kupfervitriol, ist in Wasser leicht auflöslich, welche Eigenschaft den folgenden fehlt. Die Aufl. giebt mit salzsaurem Baryt einen weissen in Säuren unauflöslichen Niederschlag, mit Eisen metallisches Kupfer.

Brochantit, in Wasser nicht auflöslich, giebt mit Soda eine Hepar.

*) Vergl. Olivenit [T. III. A. I) e).]

**) Alle unter 2) angeführten Specien sind mit Ausnahme von Chalkolith und dem phosphorsauren Kupferoxyd in einem Gemenge von kohlensaurem Ammonium leicht zur lasurblauen Flüssigkeit auflöslich. Von ihrem Kupfergehalt kann man sich auch überzeugen, wenn man sie in Salpetersäure auflöst und ein blankes Eisen in die Aufl. stellt. Es wird sogleich mit metallischem Kupfer überzogen.

Rhombisches und *klinorhombisches phosphorsaures Kupferoxyd* zeigen ganz gleiches chemisches Verhalten. V. d. L. schmelzen sie zu einer stahlgrauen Kugel, welche ein Kupferkorn einschliesst. In Salpetersäure sind sie leicht auflöslich. Die Auflösung giebt mit Eisen metallisches Kupfer, mit essigsauerm Bleyoxyd einen Präcipitat von phosphorsauerm Bleyoxyd. Characteristisch ist für sie die geringe Auflöslichkeit in Ammonium, welches sie nur wenig blau färben. Unter sich werden sie vorzüglich durch den Gewichtsverlust in Feuer unterschieden. Das rhombische phosphorsaure Kupferoxyd verliert $7\frac{1}{2}$, das klinorhombische 15 pr. Ct. Wasser.

Malachit und *Kupferlasur* sind vorzüglich dadurch characterisirt, dass sie von Säuern mit Brausen aufgelöst werden. Unter sich werden sie am leichtesten durch die Farbe unterschieden, die beym Malachit immer grün, bei der Kupferlasur blau ist.

Atakamit ist von allen ähnlichen Mineralien leicht dadurch zu unterscheiden, dass er schon für sich, ohne vorher mit Salzsäure befeuchtet worden zu seyn, die Löhrohrflamme oder eine Lichtflamme schön blau färbt.

Der *Chalkolith* giebt mit Borax und Soda kleine Kupferkörner. Er unterscheidet sich von den angeführten durch seine Unlöslichkeit in Ammonium und von dem phosphorsauern Kupferoxyd vorzüglich dadurch, dass die salpetersaure Aufl. mit kaustischem Ammonium einen schmutzig bläulichgrünen Niederschlag giebt, wovon im Ueberschuss nur ein kleiner Theil zur blauen Flüssigkeit aufgelöst wird, während der ähnliche Präcipitat von phosphorsauerm Kupferoxyd in Ueberschuss leicht und vollkommen auflöslich ist.

3) *Es werden von der Salzsäure ohne Rückstand aufgelöst ** (ohne dass ihnen die Kennzeichen von 1) u. 2) zukommen); die Auflösung bildet keine Gallerte:

Borsäure, Eisenvitriol, Bortryogen, Uranit, Nickelocker, Arsensäures und Arsenichtsäures Kobaltoxyd, Pharmakolith, Brauneisenerz, Vivianit, Anglarit, Grüneisenstein, Skorodit, Eisensinter, Würfelierz, Hursulit und Hetepozit.

Von diesen entwickeln

a) beym Schmelzen auf Kohle arsenikallschen Geruch:

Nickelocker, die salzsaure und salpetersaure Aufl. giebt mit Kalilauge einen apfelgrünen Präcipitat.

Arsensäures und *arsenichtsäures Kobaltoxyd* färben v. d. L. das Boraxglas ausgezeichnet sapphirblau. Die salzsaure Auflösung hat eine rosenrothe Farbe und giebt mit Kalilauge einen schmutzig grünlichen, mit Kieselkali einen sapphirblauen Präcipitat. Arsenichtsäures Kobaltoxyd giebt im Kolben einen Sublimat von krystallisirter arsenichter Säure, das arseniksäure giebt keinen.

Pharmacolith. Wird das Pulver im Platinlöffel mit Schwefelsäure erhitzt und dann geschmolzen, so erhält man eine alkalisch reagirende Perle. Die salzsaure Auflösung giebt mit klee-sauerm Ammonium einen weissen Präcipitat von klee-sauerm Kalk. Manche Var. färben das Boraxglas blau, was von einem zufälligen Kobaltgehalt herrührt.

Skorodit, *Eisensinter* und *Würfelierz* schmelzen leicht zu einer vom Magnet gezogenen Kugel und ertheilen den Flüssen nur die Farbe des Eisenoxyds (im Oxydationsfeuer roth, beym Abkühlen gelblich, im Reductionsfeuer bunteilengrün). Mit Kalilauge übergossen wird das Pulver schnell röthlichbraun gefärbt. Skorodit giebt im Kolben krystallisirte arsenichte Säure, Eisensinter keine, Würfelierz nur Spuren davon. Eisensinter verliert beym Glühen $28\frac{1}{2}$ pr. Ct., Würfelierz 19 pr. Ct. Wasser.

*) Manchmal bleiben geringe Quantitäten von zufällig beigemengter Kieselerde, quarzigen und thonigen Theilen etc. zurück.

b) Es entwickeln beym Schmelzen keinen arsenikalischen Geruch:

Uranit, giebt mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes Glas, welches im Reductionsfeuer schön grün wird. Die salzsaure und salpetersaure Auflösung ist gelb gefärbt und giebt mit Aetzammonium einen gelblichen Präcipitat.

Huranit und **Heteoposit** ertheilen dem Boraxglase im Oxydationsfeuer eine ansgezeichnete violetterothe Färbung. Huranit verliert beym Glühen 18 pr. Ct., Heteoposit nur 4½ pr. Ct. Wasser.

Vivianit, **Angrarit** und **Grüneisenstein** ertheilen dem Boraxglase nur die Farbe des Eisenoxyds. Sie werden, so wie die drey vorhergehenden, von Kalilauge zum Theil zersetzt und geben an sie Phosphorsäure ab. Die mit Salpetersäure neutralisirte Auflösung giebt mit essigsauerm Bleyoxyd einen Präcipitat, welcher v. d. L. zur polyedrischen Kugel schmilzt und sich nicht reducirt. Vivianit verliert beym Glühen 28 p. Ct., Angrarit 15 pr. Ct. Grüneisenstein nur 8½ pr. Ct. Wasser. Sie sind in Wasser unauflöslich.

Eisenvitriol und **Botryogen** schmelzen unvollkommen in der Reductionsflamme zur magnetischen Schlacke. Sind in Wasser auflöslich, der letztere hinterlässt einen gelben Rückstand. Die Aufl. giebt mit Aetzammonium einen grünlichen Präcipitat, der sich bald an der Luft bräunlichroth färbt, mit salzsaurem Baryt erhält man einen Niederschlag von schwefelsauerm Baryt.

Brauneisenerz unterscheidet sich von den vorhergehenden leicht durch seine Strengflüssigkeit. Ist in Wasser unauflöslich. Die salzsaure Auflösung giebt mit Aetzammonium einen braunrothen Präcipitat von Eisenoxyd. (Sehr charakteristisch ist die ockergelbe Farbe des Pulvers).

Borsäure ist in Wasser und Alkohol auflöslich. Die geistige Auflösung brennt mit einer schönen grünen Flamme. Färbt beym Schmelzen für sich schon die Flamme schön grün.

4) Es bilden mit der Salzsäure eine vollkommene (steife) Gallerte:

Natrolith, **Skolezit**, **Laumontit**, **Mesole**, **Zeagonit**, **Davyn**, **Datolith**, **Cronstedtit**, **Sideroschisolith**.

Von diesen schmelzen **Cronstedtit** und **Sideroschisolith** *) zu einem schwarzen magnetischen Glase. Die übrigen geben ein nicht magnetisches, weisses oder ungefärbtes Glas.

Datolith schmilzt zu einem dichten klaren meistens farblosen Glase und färbt dabey die Flamme schön grün. Uebergiesst man die Gallerte mit Weingeist, so erhält dieser die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen.

Natrolith und **Mesole** schmelzen ruhig, ohne merkliches Aufblähen oder Anschwellen. Die Aufl. von Natrolith giebt, nachdem die Thonerde durch Aetzammonium gefällt worden, mit kohlsauerm Ammonium keinen Präcipitat, die von Mesole aber noch einen Niederschlag von kohlsauerm Kalk. Glühverlust beym Natrolith 9 pr. Ct., beym Mesole 13 pr. Ct.

Skolezit *) und **Laumontit** krümmen sich beym Schmelzen wurmförmig, doch ist dieses beym Skolezit viel auffallender, er giebt in der äussern Flamme eine voluminöse schaumartige stark leuchtende Masse, welche in der innern zu einem blasigen schwach durchscheinenden Glase zusammenfällt. Laumontit schmilzt unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden Email.

*) Sie gehören vielleicht beide nur zu einer Species.

*) **Mesolith** verhält sich beinahe ganz wie Skolezit und ist eine Verbindung, vielleicht auch ein Gemese von Natrolith und Skolezit. Dem Skolezit steht auch sehr nahe der **Thomsonit**, für welchen die Formel $\text{Ca Si} + 3 \text{A Si} + 2 \text{Aq}$ angegeben wird.

Zeagonit bläht sich v. d. L. etwas auf, *Davyn* schmilzt mit Schäumen. Der erste verliert bey dem Glühen 17 pr. Ct., der letztere gegen $7\frac{1}{2}$ pr. Ct. Wasser.

5) Es werden von der Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde **) zersetzt, ohne zu gelatiniren oder nur unvollkommen gelatinirend:

Apophyllit, Pektolith, Okenit, Stilbit, Desmin, Brewsterit, Epistilbit, Analcim, Chabasit, Serpentin, Schillerspath, Meerschaum, Hisingerit, schwarzer Mangankiesel.

a) Die salzsaure Auflösung (mit überschüssiger Säure) giebt, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Aetzammoniak keinen Präcipitat bey:

Apophyllit, schmilzt unter Aufblähen zu einem blasigen weissen Glase. Kleine Stücke mit Salzsäure übergossen, werden schnell trübe und voluminös, kleben etwas zusammen, bilden aber keine eigentliche Gallerte. Nach dem Glühen wirkt die Säure nicht mehr leicht darauf ein.

Pektolith, schmilzt unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen, durchscheinenden emailartigen Glase. Giebt nur wenig Wasser im Kolben (enthält gegen 4 pr. Ct.) Kleine Stücke, mit Salzsäure übergossen, werden nur langsam zersetzt, das Pulver leicht mit Ausscheidung schleimiger Flocken von Kieselerde. Nach dem Glühen gelatinirt er.

Okenit, schmilzt unter Schäumen (merklich schwerer als Apophyllit) zu einer porzellanartigen Masse. Legt man grössere Stücke in Salzsäure, so werden sie nach einiger Zeit am Rande durchscheinend und gallertartig und diese Veränderung nimmt allmählig gegen das Innere zu. Dabey behalten sie ihre Form und zerfallen nicht. Nach dem Glühen wie Apophyllit.

Meerschaum ist sehr strengflüssig und schmilzt nur an dünnen Kanten. Wird von verdünnter Salzsäure mit Ausscheidung eines Theiles der Kieselerde in Flocken aufgelöst. Die Aufl. giebt bei gelindem Abdampfen keine feste Gallerte, sondern eine schleimige Masse.

In diese Gruppe gehört auch mancher eisenfreyer *Serpentin*, welcher durch seine Strengflüssigkeit und dadurch kenntlich ist, dass er nur von concentrirter Salzsäure und nicht so leicht wie die vorhergehenden Mineralien zersetzt wird.

b) Die salzsaure Auflösung giebt, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Aetzammoniak einen Präcipitat, welcher weiss oder nur wenig gefärbt ist, und an der Luft seine Farbe nicht verändert — bey:

Stilbit, *Desmin* und *Epistilbit*. Sie zeigen sehr ähnliches Verhalten vor dem Löthrohre. Der Stilbit wird weiss und undurchsichtig, blättert sich fächerartig auf und schmilzt unter Krümmungen zu einem weissen Email. Glühverlust 15 pr. Ct. Desmin wird augenblicklich weiss und undurchsichtig, bläht sich dann stark auf und schmilzt unter Krümmungen zu einem weissen Email. Verliert bey dem Glühen $14\frac{1}{2}$ pr. Ct.

Brewsterit bläht sich v. d. L. stark auf und verhält sich dem Desmin ähnlich. Er unterscheidet sich leicht von den Mineralien dieser Gruppe dadurch, dass die verdünnte salzsaure Auflösung mit Schwefelsäure einen Präcipitat giebt. Glühverlust = $12\frac{1}{2}$ pr. Ct.

Analcim, wird v. d. L. bei der ersten Einwirkung der Flamme weiss und trübe, bei anfangender Schmelzung aber wasserklar und giebt, ohne sich aufzublähen, ein glänzendes Glas.

Chabasit, verliert v. d. L. sogleich seine Durchsichtigkeit, krümmt sich etwas und schmilzt dann ruhig zu einem kleinblasigen wenig, durchscheinenden Email. Glühverlust = 20 pr. Ct.

*) Dass der Rückstand reine Kieselerde ist, erkennt man, wenn er sich in Kalllauge leicht und vollkommen auflöst und v. d. L. mit Soda zu einem klaren Glase zusammenschmilzt. Dabei darf nicht zu viel Soda zugesetzt werden.

e) Der Präcipitat mit Aetzammonium in der salzsauren Auflösung ist bräunlichroth, grünlich oder schmutzig weiss, verändert sich aber an der Luft schnell ins Braunrothe oder Braune — bey:

Serpentin und *Schillerspath*. Der erstere giebt mit Aetzammonium in der sauern Aufl. nur einen Niederschlag, wenn er eisenhaltig ist. [s. a)]. Er ist sehr strengflüssig. Ebenso der Schillerspath. Beyde werden nur durch concentrirte Salzsäure zersetzt, wenn sie fein pulverisirt sind. Der Schillerspath ist vom Serpentin leicht durch den starken metallähnlichen Perlmutterglanz, welchen er auf seinen vollkommenen Spaltungsflächen zeigt, zu unterscheiden.

*Hisingerit**) (Thraulit) wird nach dem Glühen in der Reductionsflamme vom Magnet gezogen. Die salzsaure Aufl. giebt mit Aetzammonium einen starken bräunlichrothen Präcipitat von Eisenoxyd. Glühverlust 19 pr. Ct.

Pyrosmalith schmilzt zu einer magnetischen Perle, ertheilt mit einem Glas von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengescholzen der Flamme eine blaue Färbung (schnell vorübergehend).

Schwarzer Mangankiesel unterscheidet sich von den vorigen durch starke violettrothe Färbung des Boraxglases im Oxidationsfeuer.

6) Es werden von der Salzsäure nicht angegriffen oder nur unvollkommen zersetzt:

Prehnit. V. d. L. bläht er sich stark und schaumartig auf, krümmt sich und schmilzt unter Leuchten zu einem blasigen emailähnlichen Glase. Vor dem Glühen wird er von der Salzsäure nicht vollkommen zersetzt, nach starkem Glühen oder nach dem Schmelzen aber wird er leicht zur Gallerte aufgelöst. Glühverlust 4 pr. Ct.

Harmotom. V. d. L. ziemlich schwer und ruhig schmelzend. Das feine Pulver wird von der Salzsäure nur wenig 'angegriffen, ^{oo}) doch ist für ihn characteristisch, dass die partielle Aufl. von Schwefelsäure sogleich getrübt wird. Glühverlust 15 pr. Ct.

Chlorit. Nur an sehr dünnen Kanten schmelzbar. In feinen Blättern oder Schuppen wird er von concentrirter Schwefelsäure vollkommen zersetzt. Glühverlust 12 pr. Ct.

Grünerde. Schmilzt ruhig ohne Anschwellen und etwas schwer zum schwarzen magnetischen Glase. Von Säuern nicht merklich angegriffen. Glühverlust 6—8 pr. Ct.

Krokydolith (Blaueisenstein) schmilzt sehr leicht mit starkem Anschwellen zum schwarzen magnetischen Glase. Von Säuern nicht angegriffen. Glühverlust = 4—5 pr. Ct.

Karpholith schmilzt mit Anschwellen zu einem bräunlichgelben Glase. Unterscheidet sich von den vorhergehenden leicht durch die Amethystrothe Farbe, welche er dem Borax im Oxydationsfeuer ertheilt.

*) Ihm stehen sehr nahe *Noutronit* = $\text{Fe Si}^2 + \text{Aq}$ und *Fettbol* = $\text{Fe Si}^2 + 3 \text{Aq}$, welche beide mit Hinterlassung von gelatinöser Kieselerde (ob vollkommen gelatinirend?) von Salzsäure zersetzt werden. *Noutronit* verliert im Feuer 18 pr. Ct. *Fettbol* 24 $\frac{1}{2}$ pr. Ct. Wasser.

oo) Der *Harmotom* von Oberstein wird nach L. Gmelin von der Salzsäure grösstentheils zersetzt, ohne Gallerte zu bilden.

B. Unschmelzbare Hydrate. *)

- | | |
|--|---|
| <p>1. Alaun = $\text{H} \ddot{\text{S}} + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{S}} + 24 \ddot{\text{H}}$
 $\text{NH}^+ \ddot{\text{S}} + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{S}} + 24 \ddot{\text{H}}$</p> <p>2. Alunit.</p> <p>3. Aluminit = $\ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}} + 9 \ddot{\text{H}}$</p> <p>4. Lazulith.</p> <p>5. Wavellit = $\ddot{\text{Al}}^+ \ddot{\text{P}}^+ + 18 \ddot{\text{H}}$</p> <p>6. Allophan.</p> <p>7. Ochran = $\text{A Si} + \text{Aq}$</p> <p>8. Pholerit = $\ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}} + 2 \ddot{\text{H}}$</p> <p>9. Cimolit = $\text{A Si}^+ + \text{Aq}$</p> <p>10. Kollyrit = $\ddot{\text{Al}}^+ \ddot{\text{Si}}^+ + 5 \ddot{\text{H}}$</p> <p>11. Kaolin und Porcellanerde</p> <p>12. Agalmatolith = $\text{H Si}^+ + 12 \text{A Si} + 4 \text{Aq} (?)$</p> <p>13. Thorit = $\text{Th}^+ \ddot{\text{Si}} + 3 \ddot{\text{H}}$</p> <p>14. Marmolith = $\text{Mg Si} + \text{Aq}$</p> <p>15. Pikrosmin = $2 \text{Mg Si}^+ + \text{Aq}$</p> <p>16. Speckstein = $\text{Mg}^+ \text{Si}^+ + x \text{Aq}$</p> <p>17. Opal = $\text{Si} + x \text{Aq}$</p> <p>18. Gibbsit = $\ddot{\text{Al}} \ddot{\text{H}}^+$</p> | <p>19. Diaspor = $\ddot{\text{Al}} \ddot{\text{H}}$</p> <p>20. Brucit = $\text{Mg} \ddot{\text{H}}$</p> <p>21. Magnesia alba = $\text{Mg C}^+ + \text{Mg Aq}$</p> <p>22. Dioptas = $\text{Cu}^+ \ddot{\text{Si}}^+ + 3 \ddot{\text{H}}$</p> <p>23. Kieselmalachit = $\text{Cu}^+ \ddot{\text{Si}}^+ + 6 \ddot{\text{H}}$</p> <p>24. Uranocker = $\ddot{\text{U}} + x \text{Aq}$</p> <p>25. Bleygummi = $\text{Pb} \ddot{\text{Al}}^+ + 6 \ddot{\text{H}}$</p> <p>26. Zinkvitriol = $\text{Zn} \ddot{\text{S}} + 7 \ddot{\text{H}}$</p> <p>27. Zinkblüthe = $2 \text{Zn} \ddot{\text{H}}^+ + 3 \text{Zn}^+ \ddot{\text{C}}$</p> <p>28. Kieselsaures Zinkoxyd, wasserhaltiges =
 $2 \text{Zn}^+ \ddot{\text{Si}} + 3 \ddot{\text{H}}$</p> <p>29. Erdkobalt.</p> <p>30. Kobaltvitriol (?)</p> <p>31. Manganit = $\ddot{\text{Mn}} \ddot{\text{H}}$</p> <p>32. Psilomelan</p> <p>33. Cerit = $\text{Ce}^+ \ddot{\text{Si}} + 3 \ddot{\text{H}}$</p> <p>34. Kohlensaures Ceroxydul = $\text{Ce}^+ \ddot{\text{C}} + 2 \ddot{\text{H}}$</p> <p>35. Basisches Fluorcerium = $\text{Ce F}^+ + \ddot{\text{Ce}} \ddot{\text{H}}$</p> |
|--|---|

Diese Mineralien unterscheiden sich durch folgendes Verhalten :

- 1) Es nehmen (einige nach vorhergegangenem Glühen) mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine blaue Farbe an :

Alaun, Alunit und Aluminit geben mit Soda auf Kohle geschmolzen eine Hepar, welche mit Wasser befeuchtet auf Silber bräunliche oder schwärzliche Flecken hervorbringt. Alaun ist in Wasser auflöslich, die übrigen sind es nicht. Der Ammoniakalaun entwickelt mit Kalifauge übergossen ammoniakalischen Geruch, der Kalialaun nicht. Alunit wird von der Salzsäure nicht merklich angegriffen, nach vorhergegangenem Glühen wird von Wasser Alaun ausgezogen, welcher bey gelindem Abdampfen in Oktaedern krystallisirt. Aluminit ist in Salzsäure leicht auflöslich.

*) Vergl. auch aus Abthl. A. Serpentin, Meerzschamm, Chlorit und Branneisenex. Von den hier angeführten Mineralien können unvollkommen oder an sehr dünnen Kanten geschmolzen werden der Bleigummi und das wasserhaltige Zinksilicat. Alaun und Zinkvitriol blähen sich auf wie manche schmelzbare Mineralien, sind aber dann unschmelzbar. Wenig Wasser geben Agalmatolith, Speckstein, Opal, Psilomelan und Fluorcerium.

Lazulith, *Wavellit*, *Allophan* und *Ochran* *) färben die Löthrohrflamme, erstere schwach aber deutlich bläulichgrün, **) die letztern zwey rein grün. (Von einem zufälligen Kupfer- und Borsäuregehalt). *Lazulith* wird von Salzsäure und Salpetersäure nicht angegriffen (und behält damit digerirt, seine blaue Farbe). *Wavellit* wird langsam aufgelöst, ohne zu gelatiniren (ist auch in Kalilauge auflöslich). *Ochran* gelatinirt unvollkommen. Glühverlust 21 pr. Ct. *Allophan* gelatinirt vollkommen. Glühverlust 40 pr. Ct.

Pholerit, *Cimolit*, *Kollyrit*, *Kaolin* oder *Porcellanerde* ***) geben v. d. L. weder mit Soda eine Hepar, noch ertheilen sie der Flamme eine Färbung. *Kollyrit* wird von Salzsäure mit Ausscheidung gelatinöser Kieselerde zersetzt. Glühverlust 34 pr. Ct. — *Pholerit*, *Cimolit* und *Kaolin* werden von Salzsäure schwer angegriffen, der letztere (u. *Pholerit*?) von der Schwefelsäure vollkommen zersetzt. V. d. L. mit Phosphorsalz geschmolzen werden sie mit Ausscheidung von Kieselerde zerlegt. *Pholerit* bildet mit Wasser einen Taig, beym *Cimolith* und *Kaolin* ist dieses nicht der Fall. *Cimolit* wird beym Schaben mit dem Wasser glatt und fettglänzend, *Kaolin* aber nicht.

Agalmatolith ****) unterscheidet sich von den vorbergehenden durch weit geringern Wassergehalt (5 pr. Ct.) und dadurch, dass er weder von der Salzsäure noch von der Schwefelsäure merklich angegriffen wird.

Gibbsit und *Diaspor* geben mit Soda keine Hepar, färben die Flamme nicht und sind in Phosphorsalz ohne Ausscheidung von Kieselerde auflöslich. *Diaspor* wird von der Salzsäure nicht aufgelöst, *Gibbsit* wird angegriffen. *Diaspor* verliert beym Glühen $14\frac{1}{2}$ pr. Ct., *Gibbsit* aber $34\frac{1}{2}$ pr. Ct. Wasser.

Bliegummi giebt auf Kohle, mit Soda geschmolzen, metallisches Blei.

2) Es nehmen mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, eine grüne Farbe an :

Zinkvitriol, bläht sich v. d. L. zu einer voluminösen unschmelzbaren Masse auf, welche in der Hitze gelb ist, beym Abkühlen aber sich bleicht. Ist in Wasser auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammonium einen in Ueberschuss auflöslichen Präcipitat.

Kieselsaures Zinkoxyd wasserhaltiges *****) wird von der Salzsäure leicht aufgelöst und bildet eine vollkommene Gallerte. Die Aufl. verhält sich, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Ammonium wie die vorige.

Zinkblüthe ist in Salzsäure mit Brausen auflöslich, sonst wie das vorige.

3) Es nehmen mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, eine blass röthliche (Fleischrothe) Farbe an :

Marmolith, wird von der Salzsäure zersetzt und gelatinirt unvollkommen. Glühverlust 15 pr. Ct.

*) Dem *Ochran* stehen sehr nahe der *Lenzit* und *Halloisit*, so wie manches *Steinmark*. Die Färbung der Flamme beim *Ochran* ist zufällig, doch kann er durch sein Verhalten zur Salzsäure und den Glühverlust von ähnlichen Mm. unterschieden werden.

**) Besonders, wenn sie vorher mit Schwefelsäure befeuchtet werden.

***) Viele Thonarten, welche zum Theil noch nicht hinlänglich gekannt sind, verhalten sich ähnlich, bilden aber mit Wasser eine taigartige Masse.

****) Wahrscheinlich begriff man unter diesem Namen mehrere verschiedene Substanzen, da das chemische Verhalten ungleich angegeben wird.

*****) Manche *Vaz*, nehmen mit Kobaltanfl. befeuchtet und geglüht anfangs eine grüne, in starkem Feuer aber eine blaue Farbe an.

Pikrosmin und **Speckstein** sind in Salzsäure unauflöslich und enthalten nur wenig Wasser (der erste 8 pr. Ct., der zweyte 5 pr. Ct.) Sie sind sehr leicht durch die Härte zu unterscheiden, welche bey **Pikrosmin** zwischen **Kalkspath** und **Flussspath**, bey **Speckstein** unter **Steinsalz** steht.

Brucit und **Magnesia alba** reagiren nach dem Glühen alkalisch. Der erste löst sich in Salzsäure leicht und ruhig, der letztere mit Brausen auf. **Brucit** enthält 30 pr. Ct. Wasser, **Magnesia alba** 18½ pr. Ct.

- 4) Es werden von der Salzsäure aufgelöst, ohne dass sie gelatiniren oder einen Rückstand von Kieselerde hinterlassen. Ihnen fehlen die Eigenschaften von 1) 2) und 3).

Uranocker*) giebt mit Phosphorsalz im Oxidationsfeuer ein gelbes, im Reduktionsfeuer ein schönes grünes Glas.

Erdkobalt giebt mit Borax und Phosphorsalz ein sapphirblaues Glas.

Manganit und **Psilomelan** ertheilen dem Borax und Phosphorsalz im Oxidationsfeuer eine starke amethystrothe Färbung. Die salzsaure Auflösung von **Manganit** giebt mit Schwefelsäure keinen, die von **Psilomelan** einen bedeutenden Präcipitat von schwefelsaurem Baryt. (**)

Kohlensaures Ceroxydul und **basisches Fluorcerium** (***) ertheilen dem Boraxglase im Oxidationsfeuer eine rothe oder dunkelgelbe Farbe, welche sich bey dem Abkühlen bleicht und im Reduktionsfeuer verschwindet. Ersteres ist in Salzsäure mit Brausen, letzteres ruhig auflöslich. Auch giebt das letztere mit Schwefelsäure erwärmt starke Reaction von Flusssäure (ein Gas, welches das Glas angreift).

- 5) Es werden von der Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde aufgelöst oder bilden eine vollkommene Gallerte, ohne dass sie die in den vorhergehenden Nummern erwähnten Eigenschaften besitzen:

Diopas und **Kieselmalachit** geben v. d. L. beyde mit Soda unter Brausen ein Glas, welches ein geschmeidiges Kupferkorn einschliesst. **Diopas** bildet mit Säuren eine vollkommene Gallerte, **Kieselmalachit** wird ohne zu gelatiniren zersetzt. Die Aufl. beyder geben mit Aetzammonium einen bläulichen Präcipitat, der sich in Ueberschuss leicht mit lasurblauer Farbe auflöst.

Thorit und **Cerit** geben mit Soda kein Kupferkorn und gelatiniren. Die salzsaure Auflösung giebt mit Aetzammonium einen weissen, in Ueberschuss unauflöslichen Präcipitat. V. d. L. sind sie in Borax auflöslich. Von **Cerit** erhält man im Oxidationsfeuer ein dunkelgelbes Glas, welches bey dem Abkühlen lichter wird und unklar geflattert werden kann. Vom **Thorit** erhält man ein von Eisen, bey Zusatz von Salpeter von Mangan amethystrothes Glas, welches nicht unklar geflattert werden kann, bey grossem Zusatz aber von selbst unklar wird.

Es ist noch übrig der **Opal**, welcher mit Soda zu einem klaren Glase zusammenschmilzt und sich wie Kieselerde verhält.

*) Vielleicht gehört hieher (als Uranoxydhydrat) das hyazinthrothe Pechuran von Freyleben und Kersten.

***) Mancher **Psilomelan** enthält keine Baryterde, sondern Kali. Indessen kann er schon durch die Härte leicht von **Manganit** unterschieden werden. Dieser steht zwischen **Kalkspath** und **Flussspath**, der **Psilomelan** aber zwischen **Apatit** und **Orthoklas**. Vergleiche auch **Pyrolusit** III. B. 3), welcher zuweilen im Kolben eine merckliche Quantität Wasser giebt, aber leicht durch schwarzen Strich und geringe Härte (unter **Kalkspath**) von ähnlichen zu unterscheiden ist.

****) Aehnlich verhält sich das neutrale **Fluorcerium**, welches nach **Berzelius** v. d. L. im Kolben auch Wasser (ob weentliches?) giebt.

III. Mineralien, welche vor dem Löthrohre im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser geben. *)

A. Schmelzbare. **)

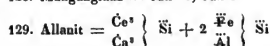
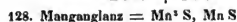
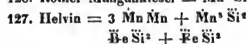
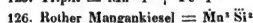
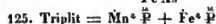
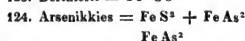
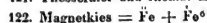
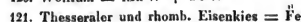
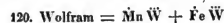
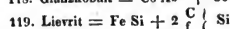
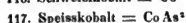
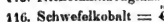
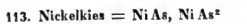
1. Fluss = Ca F
2. Kryolith = 3 Na F + Al F³
3. Ytroczerit
4. Steinsalz = Na Cl
5. Kalisalpeter = Ka N⁵
6. Natrumsalpeter = Na N⁵
7. Witherit = Ba C
8. Baryto-Calcit = Ba C + Ca C
9. Schwefelsaures Kali = Ka S
10. Brogniartin = Na S + Ca S
11. Baryt = Ba S
12. Cölestin = Sr S
13. Anhydrit = Ca S
14. Wagnerit = Mg F + Mg³ P
15. Amblygonit = L² P + Al⁴ P³
16. Apatit = 3 Ca² P + Ca { $\begin{matrix} \text{Cl} \\ \text{F} \end{matrix}$ }
17. Boracit = Mg² B
18. Wollastonit = C Si²
19. Nephelin = $\frac{N}{K}$ } Si + 3 A Si
20. Mejonit = C Si + 2 A Si
21. Melilith
22. Gehlenit = A² Si + 2 C Si
23. Humboldtilit = N Si³ + 5 A Si + $\frac{C}{f}$ Mg } Si
24. Wernerit = $\frac{C}{N}$ } Si² + 2 A Si
25. Porcellanspath = N Si³ + 3 C Si² + 9 A Si
26. Labrador = N Si³ + 3 C Si² + 12 A Si
27. Anorthit = Mg Si + 2 C Si + 8 A Si
28. Granat = $\frac{H}{Fe}$ Si + R² Si
H = Fe, Al, Mn, R = Ca, Fe, Mn, Mg
29. Vesuvian = $\frac{A}{Fe}$ } Si + C Si
30. Epidot = R² Si + 2 H Si
R = Ca, Fe, Mn, H = Al, Fe
31. Amphibol = C Si² + 3 Mg Si²
C Si² + $\frac{Mg}{mn}$ } Si²
32. Augit = C Si² + Mg Si²
C Si² + f Si²
C Si² + $\frac{Mg}{mn}$ } Si²
33. Achmit = N Si² + 2 F Si²
34. Triphan = L Si² + 4 A Si²
35. Orthoklas = K Si² + 3 A Si²
36. Albit = N Si² + 3 A Si²
37. Petalith = L Si² + 3 A Si²
38. Smaragd = G Si² + 2 A Si²
39. Euklas = G Si² + 2 A Si
40. Cordierit = f Si² + 2 Mg Si² + 8 A Si
41. Pyrop = $\frac{Mg}{C}$ } Si + A Si
42. Einaxiger Glimmer = K Si + 5 Mg Si + $\frac{5A}{F}$ } Si
43. Zweiaxiger Glimmer = K Si² + $\frac{12A}{F}$ } Si

*) Geringe Spuren von hygroskopischem Wasser geben viele, besonders poröse und blättrige Mineralien, man kann aber einen wesentlichen Wassergehalt von diesem wohl unterscheiden. Vergl. übrigens die Anmerkung zu A. und B. I. Mehrere dieser Mineralien geben im Kolben einen Sublimat.

**) Sehr strengflüssig sind: Barytocalcit, Wagnerit, Apatit, Gehlenit, Smaragd, Enklas, Pyrop, Glimmer, Hanyn, Nosit und einige Var. von Augit (Diallage). Zinkblende und Rotheisenerz, welche in manchen Var. in einer guten Reductionsflamme gerundet werden können, sowie kohlenaurer Strontian und Gadolinat sind unter B angeführt.

44. Lithionglimmer = $K F^2 + 2 L F + 4 \overset{||}{Al} \overset{||}{Si}^2$
(einige Varietäten)
45. Sodalith = $Na Cl + \overset{||}{Na}^3 \overset{||}{Si} + 3 \overset{||}{Al} \overset{||}{Si}$
46. Eudialith = $Na Cl + 3 (CS^2 + NS^2 + FS + Zr S)$
47. Hauyn = $Ca^2 \overset{||}{Si}^2 + 3 \overset{||}{Al} \overset{||}{Si} + 2 \overset{||}{Ka} \overset{||}{S}$
48. Nosit
49. Lasurstein
50. Axinit
51. Turmalin (z. Theil)
52. Sphen = $Ca \overset{||}{Si}^2 + Ca \overset{||}{Ti}^2$
 $Ca \overset{||}{Ti}^2 + 2 Ca \overset{||}{Si}$
53. Scheelit = $Ca \overset{||}{W}$
54. Molybdänocker = $\overset{||}{Mo}$
55. Gediegen Gold = Au
56. Gediegen Silber = Ag
57. Kohlensaures Silberoxyd = $\overset{||}{Ag} \overset{||}{C}$
58. Glaserz = $\overset{||}{Ag}$
59. Sprüdglasserz = $\overset{||}{Sb} + 6 \overset{||}{Ag}$
60. Antimonsilberblende = $\overset{||}{Ag}^2 \overset{||}{Sb}$
61. Arsensilberblende = $\overset{||}{Ag}^2 \overset{||}{As}$
62. Myargyrit = $\overset{||}{Ag} \overset{||}{Sb}$
63. Polybasit = $\overset{||}{Cu}^2 \left\{ \overset{||}{Sb} + 4 \overset{||}{Ag}^2 \right\} \left\{ \overset{||}{Sb} \right\} \left\{ \overset{||}{As} \right\}$
64. Chlorsilber = $Ag Cl$
65. Jodsilber = $Ag^2 I$
66. Selensilber = $Ag Se$
67. Antimonsilber = $Ag^2 Sb$
68. Tellursilber = $Ag Te$
69. Schrifterz = $Ag Te + 3 Au Te^3$
70. Goldsilber = $m Ag + n Au$
71. Amalgam = $Ag Hg^2, Ag Hg^3$
72. Gediegen Kupfer = Cu
73. Rothkupfererz = $\overset{||}{Cu}$
74. Kupferschwärze = $\overset{||}{Cu}$
75. Mysorin = $\overset{||}{Cu} \overset{||}{C}$
76. Olivinit^{o)} = $\overset{||}{Cu}^2 \left\{ \overset{||}{As} + \overset{||}{Fe} \right\}$
77. Kupferindig = $\overset{||}{Cu}$
78. Kupferglanz = $\overset{||}{Cu}$
79. Fahlerz = $\overset{||}{R}^2 \overset{||}{R} + 2 \overset{||}{Cu}^2 \overset{||}{R}$
 $\overset{||}{R} = Fe, Zn; \overset{||}{R} = \overset{||}{Sb}, \overset{||}{As}$
80. Silberfahlerz
81. Silberkupferglanz = $\overset{||}{Cu} \overset{||}{Ag}$
82. Kupferwismutherz = $\overset{||}{Cu}^2 \overset{||}{Bi}$
83. Zinnkies = $\overset{||}{Cu} \overset{||}{Sn}$
84. Kupferkies = $\overset{||}{Cu} \overset{||}{Fe}$
85. Buntkupfererz = $Fe \overset{||}{Cu}^2$
86. Selenkupfer = $Cu^2 Se$
87. Eukairit = $Cu^2 Se + Ag Se$
88. Gediegen Wismuth = Bi
89. Wismuthocker = $\overset{||}{Bi}$
90. Wismuthglanz = $\overset{||}{Bi}$
91. Tetradymit = $Bi S + Bi Te^2$
92. Gediegen Blei = Pb
93. Mennig = $\overset{||}{Pb}$
94. Bleivitriol = $\overset{||}{Pb} \overset{||}{S}$
95. Pyromorphit = $Pb Cl + 3 \overset{||}{Pb}^2 \overset{||}{P}$
96. Rhomb. Bleicarbonat = $\overset{||}{Pb} \overset{||}{C}$
97. Klinorhomb. Bleicarbonat = $3 \overset{||}{Pb} \overset{||}{C} + \overset{||}{Pb} \overset{||}{S}$
98. Arsensiksaures Bleioxyd = $Pb Cl + 3 \overset{||}{Pb}^2 \overset{||}{As}$
99. Chromsaures Bleioxyd = $\overset{||}{Pb} \overset{||}{Ch}$
100. Vanadinsaures Bleioxyd
101. Vauquelinit = $\overset{||}{Cu}^2 \overset{||}{Ch}^2 + 2 \overset{||}{Pb}^2 \overset{||}{Ch}^2$
102. Molybdänsaures Bleioxyd = $\overset{||}{Pb} \overset{||}{Mo}$
103. Wolframsaures Bleioxyd = $\overset{||}{Pb} \overset{||}{W}$
104. Bleiglantz = $\overset{||}{Pb}$
105. Bouronit = $\overset{||}{Cu}^2 \overset{||}{Sb} + 2 \overset{||}{Pb}^2 \overset{||}{Sb}$
106. Nadelerz = $\overset{||}{Pb}^2 \overset{||}{Bi} + \overset{||}{Cu}^2 \overset{||}{Bi}$
107. Chlorblei = $Pb Cl$ und $Pb Cl + 2 \overset{||}{Pb}$
108. Hornblei = $Pb Cl + \overset{||}{Pb} \overset{||}{C}$
109. Selenbleikupfer = $Pb Se + Cu Se$
110. Blättererz = $Pb Te + x Au^2 Te^3$
111. Weisstellur
112. Haarkies = Ni

^{o)} Der Olivinit enthält gegen 3/4 pr. Ct. Wasser. Weil man diesen geringen Gehalt leicht für zufällig halten kann, so wurde das Mineral nicht unter Tafel II eingereicht.



Diese Mineralien werden in folgende Gruppen unterschieden:

- 1) Mineralien, welche v. d. L. auf Kohle geschmolzen, und dann mit Salzsäure befeuchtet, der Flamme eine schöne blaue Farbe ertheilen, und deren vollkommene oder partielle Auflösung in Salpetersäure auf blankem Eisen metallisches Kupfer präcipitirt: *)

(Die meisten geben beim Reductionsversuche mit Soda, oder Soda und Borax ein Kupferkorn.)

Geiegen Kupfer, Rothkupfererz, Kupferschwärze, Mysorin, Olivenit, Kupferindig, Kupferglanz, Fahlerz, Silberfahlerz, Silberkupferglanz, Polybasit, Kupferwismutherz, Zinnkies, Kupferkies, Buntkupfererz, Selenkupfer, Eukairit, Vauquelinit, Bournonit, Nadelerz, Selenbleikupfer. **) (S. auch Myargyrit unter 2.)

- a) Von diesen geben v. d. L. auf Kohle für sich schon ein reines Kupferkorn, ohne dass sich dabei der Geruch von Selen, Arsenik oder schweflichter Säure wahrnehmen lässt, und ohne dass sie mit Soda eine Hepar geben:

Geiegen Kupfer, durch Farbe und Geschmeidigkeit hinlänglich zu erkennen.

Rothkupfererz und Kupferschwärze, beide in Säuern leicht und ruhig auflöslich. Die salzsaure Aufl. des Rothkupfererzes giebt mit Wasser verdünnt einen weissen Präcipitat (Kupferchlorür), mit Kalilauge einen ockergelben. Die ähnliche der Kupferschwärze giebt mit Wasser keinen, mit Kalilauge einen bläulichen Niederschlag.

Mysorin, in Säuern mit Brausen (unter Entwicklung von Kohlensäure) auflöslich, sonst wie Kupferschwärze.

- b) Es entwickeln beim Schmelzen den rettigartigen Geruch des Selen:

Selenkupfer und Enkairit. Die salpetersaure Aufl. des ersten giebt mit Salzsäure keinen, die des letztern einen starken weissen Präcipitat von Chlorsilber.

Selenbleikupfer. Die salpetersaure Aufl. giebt mit Schwefelsäure einen Präcipitat, welcher sich v. d. L. zu Blei reducirt. Auch erhält man mit Soda auf Kohle kupferhaltige Bleikörner, und den grünlichgelben Beschlag des Bleioxyds. ***)

*) Die Aufl. darf nicht zu sauer seyn.

**) Rothkupfererz, Kupferschwärze, Mysorin, Olivenit und Kupferindig besitzen keinen Metallglanz, die übrigen sind metallglänzend.

***) Auch manches faurige Rothkupfererz enthält nach Kersten Spuren von Selen.

- c) Es entwickeln beim Schmelzen auf Kohle mehr oder weniger den knoblauchartigen Geruch des Arsenski:

Olivenit. V. d. L. in der Pincette geschmolzen krystallisirt er beim Abkühlen als eine strahlige Masse von schwärzlicher Farbe, deren Oberfläche mit prismatischen Krystallen netzförmig bedeckt ist. Von Kalilauge wird er mit Ausscheidung von schwarzem Kupferoxyd zersetzt. Die mit Salpetersäure neutralisirte Auflösung giebt unmittelbar keinen, nach Zusatz von Silberauflösung aber einen bräunlichrothen Präcipitat von arseniksaurem Silberoxyd.

Fahlerz und Polybasit. Beide werden von Kalilauge theilweise zersetzt. Die Auflösung giebt mit Salzsäure einen Präcipitat, welcher entweder citrongelb oder gelblichroth ist (im ersten Falle grösstentheils Schwefelarsenik, im letztern Schwefelantimon) die partielle salpetersaure Aufl. des Fahlerzes giebt mit Salzsäure keinen oder nur einen sehr geringen, die des Polybasits aber einen starken Präcipitat von Chlorsilber. Fahlerz giebt v. d. L. gut geröstet, mit Borax und Soda (doch schwierig) ein Kupferkorn, Polybasit ein Silberkorn, welches durch Schmelzen mit Borax ganz kupferfrei darstellbar ist. Nur wenige Fahlerze sind ganz Arsenikfrei.

- d) Es entwickeln beim Rösten den Geruch von schweflichter Säure und geben mit Soda eine Hepar, ohne dass ihnen der unter *b* und *c* angegebene Charakter zukommt:

Kupferindig und Kupferglanz beschlagen beim Schmelzen die Kohle nicht und geben mit Soda ohne Schwierigkeit ein Kupferkorn. Die salpetersaure Aufl. wird von Salzsäure nicht getrübt und giebt mit kautischem Ammoniak einen, in Ueberschuss leicht und vollkommen auflöselichen Präcipitat. Kupferindig ist fettglänzend, matt, indigoblauf, schwärzlichblau. Kupferglanz metallisch glänzend, schwärzlichblau, grau, stahlgrau.

Kupferkies, Buntkupfererz und Silberkupferglanz geben v. d. L. keinen Beschlag der Kohle. Die partielle salpetersaure Aufl. der beiden ersten giebt mit Salzsäure keinen, die des letztern einen starken Präcipitat von Chlorsilber. Die der beiden ersten giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss einen Präcipitat, der anfangs grünlich ist, aber bald bräunlich wird (Eisenoxyd), die des letztern giebt keinen oder nur einen sehr geringen Präc. — Kupferkies und Buntkupfererz schmelzen für sich zu einer stahlgrauen Kugel, welche vom Magnet gezogen wird. Mit Borax und Soda geben sie nach gutem Rösten (doch schwierig) ein Kupferkorn. Buntkupfererz färbt mit Salzsäure befeuchtet die Löthrohrflamme schön blau, ohne vorher geschmolzen worden zu seyn, Kupferkies erst nach vorhergegangener Schmelzung.

Silberfahlerz, Bournonit, Kupferwismutherz, Nadelerz und Zinnkies geben v. d. L. auf der Kohle einen weissen Beschlag (v. Antimonoxyd, Antimonichtsaurem Bleioxyd oder Zinnoxyd) oder einen gelben oder grünlichgelben (von Wismuthoxyd und Bleioxyd). Aus Silberfahlerz und Bournonit wird von Kalilauge etwas Schwefelantimon ausgezogen, welches beim Neutralisiren mit Salzsäure, in orangefarbenen oder gelblichrothen Flocken niederfällt. Dieses Verhalten zeigen die übrigen nicht. Bournonit kann v. d. L. auf Kohle grösstentheils bis auf ein kleines Kupferkorn fortgeblasen werden. Silberfahlerz giebt nach dem Rösten mit Borax im Oxydationsfeuer ein Silberkorn.

Kupferwismutherz und Nadelerz beschlagen die Kohle mit gelbem Wismuthrauch, das letztere auch mit Bleirauch und geben nach längerem Rösten, mit Soda ein Kupferkorn.

In der partiellen salpetersauren Auflösung von Kupferwismuthertz erhält man mit Schwefelsäure keinen, in der von Nadelertz einen (geringen) Präcipitat von schwefelsaurem Bleioxyd.

Der Zinnkies unterscheidet sich von den vorigen vorzüglich dadurch, dass er keinen solchen Rauch, wie diese entwickelt und dass der weisse Beschlag, welchen er giebt, sich zunächst um die Probe anlegt und beim Daraufblasen nicht verschwindet. Die partielle salpetersaure Auflösung wird von Schwefelsäure nicht getrübt. Der Rückstand kann v. d. L. mit Soda theilweise zu Zinn reducirt werden. Manches Fahlerz (c.) ist Arsenikfrei und verhält sich dann dem Bournonit ähnlich, lässt sich aber auf der Kohle nicht so fortblasen, wie dieser. Auch ertheilt das Fahlerz nach dem Schmelzen mit Salzsäure befeuchtet der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung, welche beim Bournonit erst erscheint, nachdem der grösste Theil von Schwefelantimon und Blei verflüchtigt worden ist.

Es ist noch übrig der *Vauquelinit*. Er giebt v. d. L. auf der Kohle mit Soda Bleikörner, und ertheilt dem Boraxglase im Oxydationsfeuer eine smaragdgrüne Farbe, welche im Reductionsfeuer mit dem Trübwerden des Glases ins Braunrothe sich verändert. In Salzsäure ist er mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit auflöslich.

2) *Minerale, welche für sich oder mit Soda auf Kohle geschmolzen, ein Silberkorn geben (und nicht zu 1) gehören). Das Silber ist öfters goldhaltig.*

Gediegen Silber, kohlen-saures Silberoxyd, Glaserz, Sprödglasserz, Antimon-silberblende, Arsen-silberblende, Myargyrit, Chlorsilber, Jodsilber, Selen-silber, Antimon-silber, Tellur-silber, Schriftez, Goldsilber, Amalgam. *)

Von diesen geben

a) auf Kohle keinen oder nur einen sehr geringen Beschlag:

Gediegen Silber und Goldsilber, leicht durch Farbe und vollkommene Geschmeidigkeit von den folgenden zu unterscheiden. Gediegen Silber ist in Salpetersäure leicht auflöslich, Goldsilber oder Goldhaltiges Silber muss mit Königswasser behandelt werden, wobei es mit Ausscheidung von Chlorsilber ganz oder theilweise zerlegt wird. Die Auflösung giebt mit Eisenvitriol einen röthlichbraunen Präcipitat von Gold, welcher beim Reiben metallischen Glanz und Goldfarbe annimmt. — Das meiste Gold ist silberhaltig.

Kohlen-saures Silberoxyd ist in Salpetersäure mit Brausen auflöslich, ohne dass sich dabei rothe Dämpfe entwickeln.

Glaserz riecht beim Rösten nach schweflichter Säure, giebt mit Soda eine Hepar und metallisches Silber. Wird von Kalilauge nicht merklich angegriffen (ist geschmeidig und lässt sich schneiden wie Blei).

Arsen-silberblende entwickelt v. d. L. auf Kohle starken arsenikalischen Geruch, wird von Kalilauge z. Thl. zersetzt. Die Auflösung fällt mit Salzsäure reichlich citrongelbe Flocken von Schwefelarsenik.

Chlorsilber ertheilt mit einem Flasse von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschnitten der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung und wird von Salpetersäure nicht aufgelöst.

*) Kohlen-saures Silberoxyd, Arsen-silberblende, Chlorsilber und Jodsilber besitzen keinen Metallglanz, die übrigen sind metallglänzend oder von metallähnlichem Diamantglanz.

Jodsilber ertheilt mit einem Flusse von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen, der Löthrohrflamme eine schöne grüne Farbe. Mit saurem schwefelsaurem Kali im Glaskolben zusammengeschmolzen entwickelt es ein violettes Gas und es sublimirt sich Jod.

Selen Silber ist leicht zu erkennen an dem rettigartigen Geruch, welchen es beym Schmelzen entwickelt.

Amalgam giebt v. d. L. im Kolben metallisches Quecksilber und hinterlässt eine aufgequollene Silbermasse.

b) Es geben auf der Kohle einen weissen Beschlag :

Sprödglasserz, **Antimonsilberblende** und **Mygargyrit** geben v. d. L. auf Kohle einen merklichen Beschlag von Antimonoxyd, welcher leicht vertrieben werden kann und die Flamme nicht oder nur schwach grünlichblau färbt. Mit Soda geben sie eine Hepar. Von Kalilauge werden sie zum Theil zersetzt. Die Aufl. giebt mit Salzsäure neutralisirt einen gelblichrothen oder orangefarbenen Präcipitat.^{o)} Sprödglasserz unterscheidet sich von den andern am leichtesten durch die Farbe des Striches, welche schwarz ist, während sie bey Antimonsilberblende karmesinroth, bey Mygargyrit dunkel kirschroth ist.

Antimonsilber giebt v. d. L. einen ähnlichen Beschlag der Kohle wie die vorhergehenden, reagirt aber mit Soda nicht auf Schwefel oder verräth nur schwache Spuren davon und wird von Kalilauge nicht merklich angegriffen (Strich silberweiss ins zinnweisse).

Tellursilber und **Schrifterz** geben v. d. L. auf Kohle einen weissen Beschlag, welcher die Reductionsflamme deutlich grünlichblau färbt und verschwindet. In einer offenen Glasröhre geben sie einen weissen zum Theil grauen Sublimat, welcher zu klaren farblosen Tropfen schmilzt, wenn man die Flamme darauf leitet. Von Königswasser werden sie mit Ausscheidung von Chlorsilber aufgelöst. Die Aufl. giebt mit Wasser einen weissen Präcipitat (von Tellurchlorür), mit Eisenvitriol beym Tellursilber keinen, beym Schrifterz einen bräunlichen Präcipitat von Gold.

3) **Mineralien**, deren vollkommene oder partielle salpetersaure Anfsungen an einem Zinkstabe metallisches Blei präcipitiren oder mit Schwefelsäure einen Präcipitat geben, welcher sich v. d. L. leicht zu Blei reduciren lässt (und welche nicht zu 1) gehören).

Die meisten geben v. d. L. beim Reductionsversuch metallisches Blei.

Gediegen Blei, Mennig, Bleivitriol, Pyromorphit, rhomb. und klinorhombisches Bleicarbonat, arseniksaures Bleioxyd, chromsaures Bleioxyd, vanadinsaures Bleioxyd, Chlorblei, Hornblei, Blättererz und Weisstellur.

Von diesen sind

a) in (erhitzter) Kalilauge leicht und vollkommen auflöslich : ^{o)}

Mennig v. d. L. leicht und mit Brausen reducirbar. Von Salpetersäure wird das rothe oder orangefarbene Pulver schnell bräunlich gefärbt und löst sich mit Ausscheidung von braunem Bleioxyd auf.

Bleitriol giebt v. d. L. mit Soda eine Hepar und einen Bleiregulus. Ist in Salpetersäure nur sehr wenig auflöslich.

^{o)} Manches Sprödglasserz enthält auch Schwefelarsenik und giebt dann eine ähnliche Reaction wie die Arsenilberblende. Die schwarze Farbe des Striches unterscheidet es leicht, da diese ein koschemill — karmesinrothes Pulver giebt.

^{o)} Zeigen keinen metallischen Glanz.

Pyromorphit ist dadurch ausgezeichnet, dass er v. d. L. für sich nicht reducirbar ist und zu einer Perle schmilzt, die beim Erkalten deutlich krystallisirt.

Rhombisches und klinorhombisches Bleicarbonat lösen sich in Salpetersäure leicht und mit Aufbrausen auf, ersteres vollkommen, letzteres mit Ausscheidung von schwefelsaurem Bleioxyd.

Arseniksaures Bleioxyd wird v. d. L. unter Entwicklung eines starken arsenikalischen Geruchs reducirt.

Chromsaures und vanadinsaures Bleioxyd ertheilen dem Boraxglase eine smaragdgrüne Farbe. In Salzsäure sind sie mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer schön grünen Flüssigkeit auflöslich. Mit Salpetersäure geben sie eine gelbe Auflösung. Beim Einwirken dieser Säure auf das vanadinsaure Bleioxyd wird zuerst das Bleioxyd aufgelöst und es bleiben die Stücke mit einem schönen rothen Ueberzug von Vanadinsäure zurück, welche sich zuweilen schuppenförmig absondert, endlich aber auch aufgelöst wird.⁶⁾

Molybdänsaures Bleioxyd. Von concentrirter Salzsäure wird es mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer grünlichen Flüssigkeit aufgelöst, welche etwas verdünnt beim Umrühren mit einer eisernen Spatel sogleich blaue Farbe annimmt. Von Schwefelsäure wird es zersetzt. Die Aufl. hat in der Wärme eine grünliche Farbe, welche bey einem gewissen Concentrationszustand beim Abkühlen schön lasurblau wird.

Wolframsaures Bleioxyd. Von einer hinreichenden Menge von Salzsäure wird es mit Ausscheidung eines gelblichgrünen Rückstandes von Wolframsäure aufgelöst. Die Aufl. setzt Chlorblei ab. Von Schwefelsäure wird das Pulver schön citrongelb gefärbt. Die Säure nimmt keine Farbe an.

Chlorblei und *Hornblei* ertheilen mit einem Fluss von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengesmolzen, der Löthrohrflamme eine schöne blaue Farbe. In Salpetersäure sind sie auflöslich, Chlorblei ohne, Hornblei mit Brausen. Die Aufl. giebt mit salpetersaurem Silberoxyd starken Präcipitat von Chlorsilber. Auf Kohle werden sie sehr leicht reducirt.

b) Es sind in Kalilauge unaufsichtlich: ^{oo)}

Gediegen Blei, durch Farbe und Geschmeidigkeit von den übrigen leicht zu unterscheiden.

Bleiglanz. V. d. L. schmilzt er unter Entwicklung von schweflichter Säure und giebt nach dem Rösten bey der Reduction ein Bleikorn. Das Pulver entwickelt mit verdünnter Salpetersäure Schwefelwasserstoffgas, und wird mit Ausscheidung von Schwefel und schwefelsaurem Bleioxyd aufgelöst. Die Aufl. fällt mit Zink metallisches Blei.

Blättererz und *Weisstellur* geben v. d. L. in einer offenen Röhre einen theils grauen, theils weissen Sublimat, welcher, wenn man von aussen darauf bläst, zu farblosen Tropfen schmilzt. Für sich auf Kohle können sie in starkem Feuer fortgeblasen werden und hinterlassen ein Goldkorn.^{ooo)} Blättererz wird von Salpetersäure nur wenig angegriffen, Weisstellur ist darin grösstentheils mit Ausscheidung von Gold auflöslich. (Die Farbe des Blättererzes ist schwärzlichbleygrau, die des Weisstellurs silberweiss ins messinggelbe).

⁶⁾ Nach Johnston.

^{oo)} Besitzen Metallglanz.

^{ooo)} Die Kohle wird gelb und grünlich beschlagen. In der Reductionsflamme verschwindet der Beschlag zum Theil und färbt sie blau.

4) *Mineralien, welche vor dem Löthrohre auf der Kohle ein Wismuthkorn geben.*)*

(Zeigen, den Wismuthocker ausgenommen, Metallglanz).

Gediegen Wismuth giebt v. d. L. in einer offenen Glasröhre beynahe keinen Rauch und das Metall umgiebt sich mit geschmolzenem Oxyd von brauner Farbe, welches beym Abkühlen gelb wird. In Salpetersäure leicht auflöslich. (Farbe röthlich silberweiss).

Wismuthocker wird v. d. L. auf Kohle leicht und mit einigem Geräusch reducirt. In Salpetersäure leicht aufl. (Strohgelb, grünlichgelb).

Wismuthglanz giebt v. d. L. in einer offenen Röhre deutlichen Geruch von schweflichter Säure und einen geringen Beschlag, welcher nicht schmilzt oder braune, undurchsichtige, nach dem Abkühlen gelbe Tropfen giebt. In Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich.

Tetradymit (Tellurwismuth) giebt v. d. L. auf Kohle einen gelben und weissen Beschlag, welcher die Reductionsflamme blau färbt. In der Röhre giebt er einen weissen Beschlag, welcher zu klaren Tropfen geschmolzen werden kann. Riecht dabey nach Selen und schweflichter Säure. In Salpetersäure leicht mit Ausscheidung von etwas Schwefel auflöslich.

5) *Mineralien, welche v. d. L. dem Boraxglase eine sapphirblaue Farbe (sowohl im Reductions- als Oxydationsfeuer) ertheilen. (Besitzen Metallglanz).*

Schiefelkobalt. V. d. L. rasch erhitzt verknistert er. Auf Kohle giebt er im Oxydationsfeuer den Geruch von schweflichter Säure. Im Reductionsfeuer schmilzt er zu einer, im Innern bronzgelben, auf der Oberfläche stahlgrauen Kugel, welche magnetisch ist. In erhitzter Salpetersäure leicht und vollkommen auflöslich, ohne arsenichte Säure auszuscheiden.

Speisskobalt und *Glanzkobalt* schmelzen beyde auf Kohle unter Entwicklung von Arsenikgeruch zu einer magnetischen Perle. In einer offenen Glasröhre geröstet, geben sie einen Sublimat von arsenichter Säure, beym Glanzkobalt riecht die ausstreichende Luft nach schweflichter Säure. In Salpetersäure sind sie mit Ausscheidung von arsenichter Säure auflöslich. Die Aufl. giebt beym Speisskobalt mit salpetersauerem Baryt keinen oder nur einen sehr geringen, beym Glanzkobalt einen merklichen Präcipitat von schwefelsauerem Baryt.

Vergl. auch Nickelkies und Nickelglanz, welche öfters kobalthaltig sind. (7. a)

6) *Mineralien, welche v. d. L. dem Boraxglase im Oxydationsfeuer eine starke amethystrothe Färbung ertheilen. ^{od)}*

Triplit, leicht schmelzbar, in Salzsäure leicht und vollkommen ohne Gasentwicklung auflöslich.

Rother Mangankiesel, etwas strengflüssig. Wird v. d. L. vom Phosphorsalz mit Ausscheidung eines Kieselskeletts zerlegt, von der Salzsäure nur sehr wenig angegriffen.

Helvin giebt v. d. L. mit Soda eine Hepar. Wird von Salzsäure mit Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas zersetzt und gelatinirt.

*) Man unterscheidet das metallische Wismuth vom metallischen Blei leicht durch seine Sprödigkeit, während das Blei sich vollkommen ausplatteln lässt. Das Wismuth verdampft auf der Kohle allmählig, wie Antimon und Tellur, doch nicht so leicht und unterscheidet sich vorzüglich durch den Beschlag, den es giebt. Beim Antimon ist dieser ganz weiss, bei Wismuth und Tellur theils weiss, theils gelb oder orangefarben, beim Tellur ertheilt er der Reductionsflamme eine schöne grüne oder bläulichgrüne, beim Antimon eine schwach grünlichblaue, beim Wismuth keine Färbung.

**) Zeigen, den Manganglanz ausgenommen, keinen metallischen Glanz.

Manganglanz giebt v. d. L. mit Soda eine Hepar. Wird von Salzsäure mit Brausen und starker Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst, wobey sich etwas Schwefeleisen ausscheidet. Die Aufl. gelatinirt nicht.

Vergl. auch Mangangranat und Manganepidot. (11.)

- 7) Mineralien, welche v. d. L. auf Kohle in Reductionsfeuer geschmolzen vom Magnet gezogen werden, ohne dass ihnen die unter den vorhergehenden Nummern angeführten Charaktere zukommen:

Haarkies, *Nickelkies*, *Nickelglanz*, *Nickelantimonglanz*, *Lievrit*, *Allanit*, *Wolfram*, *thesseraler* und *rhombischer Eisenkies*, *Magnetkies*, *Berthierit*, *Arsenikkies*.^{o)}

- a) Von diesen erhält man in der vollkommenen oder partiellen salpetersauren Auflösung mit Aetzammoniak einen Präcipitat, welcher zum Theil in Ueberschuss auflöslich ist und die Flüssigkeit saphirblau färbt^{oo)} bey:

Haarkies. V. d. L. in einer offenen Röhre giebt er den Geruch von schweflichter Säure. Von Salpetersäure wird er nur wenig angegriffen, von Königswasser aufgelöst. (Bis jetzt nur in haarförmigen Krystallen vorgekommen, von messinggelber — speissgelber Farbe.)

Nickelkies. V. d. L. in einer Glasröhre geröstet giebt er viel arsenichte Säure und verwandelt sich allmählig in eine grünliche erdige Masse, welche mit Soda zu Nickel reducirt ist. In Salpetersäure fast vollkommen zu einer apfelgrünen Flüssigkeit auflöslich, welche beym Abdampfen und Erkalten viel arsenichte Säure ausscheidet.

Nickelglanz giebt v. d. L. im Kolben viel Schwefelarsenik, welcher als eine durchsichtige gelbbraune Masse sublimirt wird. In Salpetersäure unter Ausscheidung von Schwefel und arsenichter Säure auflöslich.

Nickelantimonglanz giebt v. d. L. auf Kohle starken Antimonrauch. Ist in Salpetersäure unter Ausscheidung von Schwefel, Antimonoxyd und arsenichter Säure zu einer apfelgrünen Flüssigkeit auflöslich.

- b) Es geben die vollkommenen oder partiellen salpetersauren oder salzsauren Auflösungen mit Aetzammoniak einen, in Ueberschuss unauflöslichen Präcipitat von grünlicher oder bräunlicher Farbe. Die Flüssigkeit wird nicht blau gefärbt.

Thesseraler und *rhombischer Eisenkies* und *Magnetkies* geben v. d. L. auf Kohle im Oxydationsfeuer den Geruch von schweflichter Säure und schmelzen ohne Arsenik- oder Antimonämpfe zu entwickeln. *Magnetkies* wird von Salzsäure grösstentheils mit Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst, *thesseraler* und *rhombischer Eisenkies* werden von dieser Säure nur wenig angegriffen, von Salpetersäure aber mit Ausscheidung von Schwefel zu einer gelblichrothen Flüssigkeit aufgelöst. Diese beyden können nur durch die Krystallisation unterschieden werden.

Berthierit giebt v. d. L. auf Kohle Antimonbeschlag. Ist in Salzsäure leicht und vollkommen auflöslich. Die Aufl. giebt mit Wasser einen weissen, mit Hydrothionsäure einen gelblichrothen, mit Blutlauge, wie die übrigen, einen blauen Präcipitat.

^{o)} Vergl. auch unter 9) Granat, Epidot, Amphibol, Aehmit und manchen Lithionglimmer. Diese sind übrigens von den oben angeführten (den Lievrit und Allanit ausgenommen, welche aber gelatiniren) schon durch den nichtmetallischen Glanz zu unterscheiden.

^{oo)} In dieser Ammoniakal. Aufl. giebt Kalilauge einen apfelgrünen Niederschlag, welcher v. d. L. mit einem Ueberschuss von Soda auf Kohle reducirt wird und beim Schlemmen derselben weisse metallische Blättchen von Nickel giebt, welche deubar und stark magnetisch sind.

Arsenikkies giebt beym Schmelzen starken Arsenikgeruch und im Kolben einen Sublimat von metallischem Arsenik. In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel und arsenichter Säure auflöslich.

Allanit und *Liebrit* sind beyde in Salzsäure leicht auflöslich und gelatiniren. Allanit blüht sich v. d. L. sehr stark auf und schmilzt leicht zu einem voluminösen bräunlichen oder schwärzlichen Glase, welches auf die Magnetonadel wirkt. Liebrit blüht sich nur wenig auf und schmilzt leicht und ruhig zu einer eisenschwarzen magnetischen Perle.

Wolfram schmilzt etwas schwer zu einer grauen, auf der Oberfläche mit glänzenden prismatischen Krystallen bedeckten Kugel. *) Das feine Pulver wird bey längerer Digestion mit Salzsäure grösstentheils mit Ausscheidung eines grünlichgelben Pulvers zersetzt, welches mit einer Eisenspatel auf Papier gerieben eine bläulichgrüne Farbe annimmt (Wolframsäure). Mit Phosphorsalz zusammengeschmolzen giebt das Mineral im Reductionsfeuer ein dunkelrothes Glas.

- 8) *Mineralien, welche nach dem Schmelzen auf Kohle alkalisch reagiren und ein angefeuchtetes Kurkumepapier rothbraun färben.* **)

Fluss, Kalisalpeter, Natrumsalpeter, Witherit, Barytocalcit, schwefelsaures Kali, Brogniartin, Baryt, Cölestin, Anhydrit.

- a) Von diesen sind in Wasser leicht und vollkommen oder grösstentheils auflöslich:

Kalisalpeter und *Natrumsalpeter*, die Aufl. giebt mit salpetersauerem Baryt keinen Präcipitat. In der des Kalisalpeters bringt Platinauflösung einen gelben, in der des Natrumsalpeters keinen Niederschlag hervor. Kalisalpeter färbt im Platindrath geschmolzen die Löthrohrflamme bläulich mit einem Stich ins Rothe, Natrumsalpeter stark gelb. Beide verpuffen auf glühender Kohle.

Schwefelsaures Kali und *Brogniartin*. Ersteres ist in Wasser vollkommen aufl., Brogniartin mit Ausscheidung von schwefelsauerem Kalk. Die Aufl. beider giebt mit salpetersauerem Baryt einen starken weissen Niederschlag von schwefelsauerem Baryt. In der Aufl. des erstern bringt Platinaufl. einen gelben, in der des letztern keinen Präcipitat hervor.

- b) Es sind in Wasser unauflöslich:

Fluss, giebt mit Soda auf Kohle keine Hepar, entwickelt mit Schwefelsäure erwärmt viel fluss-saures Gas, welches das Glas angreift. In Salzsäure ohne Brausen auflöslich.

Witherit und *Barytocalcit* sind in verdünnter Salzsäure mit Brausen auflösl. Die stark verdünnte Auflös. giebt bei beiden mit Schwefelsäure einen Präcipitat von schwefelsauerem Baryt. Nach Abscheidung desselben durchs Filtrum erfolgt in der Lösung des Witherits mit kohlen-sauerem Ammonium kein, ***) in der des Barytocalcits aber noch ein Niederschlag von kohlen-sauerem Kalk.

*) Das Krystallisiren gelingt am Besten, wenn ein dünnes Stückchen in der Pinette rasch geschmolzen wird.

**) Sind ohne metallischen Glanz.

***) Wenn genug Schwefelsäure zugesetzt wurde.

Baryt, Cölestin und Anhydrit geben v. d. L. mit Soda eine Hepar. Baryt ertheilt beim Schmelzen in der Pinette der Flamme eine blass gelblichgrüne, Cölestin eine purpurrothe, *) Anhydrit keine merkliche Färbung. Nur der Anhydrit ist in einer hinreichenden Menge von Salzsäure ruhig auflöslich, die übrigen werden nicht angegriffen.

- 9) *Mineralien, welche von der Salzsäure vollkommen zersetzt werden und einen Rückstand von Kieselerde hinterlassen oder auch gelatiniren (und welche nicht unter die vorhergehenden Nummern gehören).* **)

Hauyn, Nosin und Lasurstein gelatiniren und geben mit Soda eine Hepar, welches bei den folgenden nicht der Fall ist. Hauyn und Nosin schmelzen schwer, Lasurstein leicht, alle drei geben ein weisses Glas. Wird die Aufl. des Hauyns nach Abscheidung der Kieselerde mit salzsauerem Baryt und hierauf mit kohlsauerem Ammonium in Ueberschuss versetzt, der Präcipitat filtrirt, die Flüssigkeit zur Trockne abgedampft und der Rückstand ausgeglüht, so bleibt ein Salz, welches sich wie Chlorkalium verhält und dessen Aufl. in Wasser mit Platinaufl. einen gelben Präcipitat giebt. Verfäbrt man ebenso beim Nosin, so erhält man Chlornatrium, dessen Aufl. in Wasser mit Platinaufl. keinen Niederschlag hervorbringt.

Sodalith und Eudialyt gelatiniren und reagiren mit einem Fluss von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschnolzen auf Chlor, indem dabei die Flamme vorübergehend blau gefärbt wird. In der salpetersauern Auflösung giebt Silberauflösung einen Präcipitat von Chlorsilber. Sodalith schmilzt v. d. L. zu einem klaren farblosen Glase, Eudialyt zu einem undurchsichtigen pistaziengrünen Glase.

Wollastonit gelatinirt, reagirt aber weder auf Chlor noch Schwefelsäure. Die Aufl. giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammonium keinen oder nur einen unbedeutenden, mit kohlsauerem Ammonium aber einen starken Präcipitat von kohlsauerem Kalk.

Nephelein, Mejonit, Melilith, Gehlenit und Humboldtith. Alle gelatiniren und reagiren weder auf Chlor noch Schwefelsäure. Ihre Auflösung giebt mit Aetzammonium einen Niederschlag. Von diesen ist der Gehlenit sehr strengflüssig und schmilzt nur in sehr feinen Splittern. Mejonit schmilzt mit Schäumen und Leuchten zu einem blasigen Glase, welches sich aber nicht vollkommen runden lässt. Die übrigen schmelzen ohne besonderes Aufblähen oder Schäumen und werden am besten durch ihre physikalischen Kennzeichen unterschieden. (Nephelein krystallisirt in gleichwinklichen hexagonalen Prismen, Melilith und Humboldtith in quadratischen oder octogonalen Prismen, der letztere ist basisch deutlich spaltbar, Melilith aber nicht).

Wernerit, Porcellanspath, Labrador und Anorthit werden von einer etwas concentrirten Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren. Wernerit schmilzt v. d. L. unter Schäumen und Leuchten zu einem weissen blasigen Glase, welches sich nicht

*) Man sieht die Färbung nur deutlich bei guter Flamme und wenn dünne Splitter geschmolzen werden. Uebrigens kann man den Cölestin noch auf folgende Weise vom Baryt unterscheiden. Man glüht einen Splitter einige Zeit in der Reductionsflamme, befeuchtet ihn dann mit Salzsäure und hält ihn in der Pinette an den blauen Theil der Lichtflamme, ohne darauf zu blasen. Die Flamme wird sogleich schön purpurroth gefärbt, was beim Baryt nicht geschieht. Anhydrit färbt, auf ähnliche Weise behandelt, die Flamme auch röthlich (mehr gelblichroth) aber bei weitem nicht so schön als Cölestin.

**) Sind ohne metallischen Glanz.

leicht vollkommen runden lässt, Porcellanspath schmilzt leicht und mit ähnlichen Erscheinungen und bildet vielleicht mit Wernerit nur eine Species. Labrador *) und Anorthit schmelzen schwer und rubig zu einem ungefärbten Glase.

- 10) *Mineralien, welche von der Salzsäure aufgelöst werden, ohne zu gelatiniren oder einen Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen.* **) (Der Scheelit hinterlässt Wolframsäure).

Steinsalz ist von den folgenden leicht durch seine Auflöslichkeit in Wasser und durch den Geschmack zu unterscheiden; die Auflösung fällt mit salpetersauerm Silberoxyd reichlich Chlorsilber. Schmilzt leicht und färbt die Flamme gelb.

Wagnerit und *Apatit* schmelzen sehr schwer und färben, mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme vorübergehend blass bläulichgrün. Die salpetersaure ***) Auflös. von beiden giebt mit essigsauerm Bleioxyd einen starken Präcipitat von phosphorsauerm Bleioxyd, welches v. d. L. zu einer polyedrigen Perle schmilzt. Wagnerit ist auch in Schwefelsäure auflöslich, Apatit nicht.

Scheelit schmilzt ebenfalls schwer. Das Pulver ist in Salzsäure und Salpetersäure mit Hinterlassung eines grünlichgelben oder citrongelben Pulvers (v. Wolframsäure) auflöslich. Der Rückstand noch feucht mit einer eisernen Spatel auf Papier gerieben nimmt sogleich eine grüne oder bläulichgrüne Farbe an und ist in Aetzammoniak leicht auflöslich.

Kryolith schmilzt in feinen Splittern schon in der Flamme des Kerzenlichtes, bekommt mit Wasser übergossen ein eigenthümliches gallertartiges Asehen und löst sich in Schwefelsäure unter Entwicklung von flusssauerm Gas auf.

Ytroczerit schmilzt nicht sehr schwer zu einem graulichen Email. In Salzsäure ist er vollkommen auflöslich, von Schwefelsäure wird er mit Ausscheidung von schwefelsauerm Kalk und Entwicklung von Flusssäure zersetzt.

Ambygonit ist leicht schmelzbar mit einigem Aufblähen zu einem klaren Glase, welches beim Abkühlen unklar wird. Färbt mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme bläulichgrün.

Boracit schmilzt mit Schäumen und grosse Blasen entwickelnd zu einer auf der Oberfläche krystalinischen Perle. Sie ist anfangs gelblich, nach dem Erkalten aber weiss und durchscheinend. Dabei wird die Flamme schön grün gefärbt. Wird das Pulver mit Schwefelsäure erhitzt und dann Alkohol darüber abgebrannt, so brennt er mit grüner Flamme.

Molybdänocker schmilzt auf Kohle, raucht und wird eingesogen. In Salzsäure leicht auflöslich. Die Auflös. ist farblos, nimmt aber beim Umrühren mit einer eisernen Spatel sogleich eine blaue Farbe an. Mit Schwefelsäure versetzt, wird sie bei einem gewissen Concentrationszustande in der Wärme schmutzig grün, nach dem Erkalten aber schön blau. Mit Phosphorsalz giebt er v. d. L. im Reductionsfeuer ein dunkles Glas, welches beim Abkühlen klar und schön grün wird.

*) Für den Labrador ist die Farbenwandlung auf den unvollkommenen Spaltungsflächen, und eine eigenthümliche zarte Streifung auf den vollkommenen charakteristisch, seine gewöhnliche Farbe ist grau. Der Anorthit ist bis jetzt meistens in wasserhellen Krystallen vorgekommen und zeigt keine Farbenwandlung.

**) Sind ohne metallischen Glanz.

***) Die Aufl. darf nicht zu viel überschüssige Säure haben.

11) Die noch übrigen Specien der schmelzbaren wasserfreien Mineralien, welche nicht in die vorigen Gruppen gehören, sind:

Granat, Vesuvian, Epidot, Amphibol, Augit, Achmit, Triphan, Orthoklas, Albit, Petalith, Smaragd, Euklas, Cordierit, Pyrop, einaxiger und zweiaxiger Glimmer, Lithionglimmer, Axinit, Turmalin, Sphen, gediegen Gold.

Das gediegen Gold erkennt man leicht an Farbe und Geschmeidigkeit. In Königswasser auflöslich. (Vergl. Goldsilber 2 a).

Die übrigen Mineralien sind Silicate und werden v. d. L. mit Phosphorsalz zersetzt, wobei sie ein Kieselskelett ausscheiden. (Zeigen keinen Metallglanz). Zu ihrer nähern Unterscheidung dienen folgende Kennzeichen:

Triphan, *Petalith* und *Lithionglimmer* ertheilen der Löthrohrflamme eine vorübergehende blass purpurrothe Färbung. Diese Färbung kommt deutlich zum Vorschein, wenn man an ein Stückchen in der Pincette saures schwefelsaures Kali anschnilt und dieses einigemale wiederholt und beim Blasen die Perle etwas in der Flamme hin und her bewegt. Es zeigen sich dann vorübergehend purpurrothe Streifen der Flamme.*) *Triphan* bläht sich etwas auf und bekommt feine Zweige, welche schnell zu einen klaren oder weissen Glase schmelzen, *Petalith* schmilzt ruhig zu einem weissen Email, *Lithionglimmer* leicht und mit Aufwallen und färbt die Flamme sehr deutlich roth.

Axinit und *Turmalin* ertheilen als Pulver mit Flussspath und sauerm schwefelsaurem Kali gemengt, und im Platindrath geschmolzen der Löthrohrflamme eine verübergehende grüne Farbe.^{oo} *Axinit* schmilzt leicht mit starkem Aufwallen zu einem glänzenden dunkelgrünen Glase. Das feine Pulver des geschmolzenen *Axinit*s gelatinirt mit der Salzsäure. *Turmalin* zeigt in verschiedenen Varietäten (Specien?) verschiedenes Verhalten. Ein Theil schmilzt leicht und mit Aufwallen, zuweilen sich krümmend zu einem weissen, auch grünlich-grauen, seltner schwarzen Glase. Ein Theil ist sehr strengflüssig und einige (*Lithion-turmaline*) sind unmelzbar. Das Pulver des geschmolzenen gelatinirt nicht mit der Salzsäure.^{ooo})

Granat, Vesuvian, Epidot, Amphibol, Augit (mit Ausnahme von Diallage) und Achmit sind merklich leichtflüssiger als Orthoklas, Albit, Smaragd und die übrigen, welche nur schwer melzbar sind.

Granat, *Vesuvian* und *Epidot* gelatiniren nach dem Schmelzen mit der Salzsäure.^{oooo}) *Granat* schmilzt ruhig, manchmal zur magnetischen Perle, *Vesuvian* schmilzt mit Schäumen zu

*) Ich fand bei diesem Verfahren die Färbung der Flamme deutlicher, als bei dem Zusammenschmelzen des Pulvers mit einem Gemeng von Flussspath und sauerm schwefelsaurem Kali.

oo) Man sieht diese Färbung bei guter Flamme am deutlichsten, wenn man an den glühenden Platindrath das Gemenge von Flussspath und sauerm schwefelsaurem Kali durch Berührung anschnilt und die Oberfläche des Flusses mit dem feingeriebenen Mineral-Pulver bedeckt. Es zeigt sich dann die Färbung bei dem ersten Zusammenschmelzen. Wiederholt man den Versuch öfters, so ist diese Reaction nicht wohl zu übersehen.

ooo) Wenn man das feine Pulver des geschmolzenen *Axinit*s und *Turmalin*s mit Schwefelsäure digerirt, bis zu einem Brei abgedampft und dann Weingeist darüber anzündet, so brennt dieser mit grüner Flamme.

oooo) Das Schmelzen kann mit dünnen Splittern in der Pincette v. d. L. geschehen. Hat man so eine kleine Quantität vorbereitet, so klopft man die geschmolzenen Perlen unter Papier auf einem Ambos zu Pulver und reibt dieses möglichst fein in einer Chaledonschale. Dann digerirt und kocht man es unter beständigem Umrühren mit mässig concentrirter Salzsäure in einem Urglas oder in einer sehr kleinen Porcellanschale einige Minuten lang über der Weingeistlampe und lässt dann die Aufl. erkalten. Die Gallerte bildet sich gewöhnlich nach 12—24 Stunden. Verhält sich ein Mineral v. d. L. nicht wie die angeführten oder ist es sehr strengflüssig, so kann man diesen Versuch unterlassen, weil es dann nicht gelatinirt und nicht unter obige dreI gehört.

einem lichte gefärbten, grünlichen oder bräunlichen Glase, Epidot mit Anschwellen und Schäumen zu einer blasigen, blumenkohlähnlichen oder schlackigen schwarzen Masse, welche nicht weiter zum Glase gerundet werden kann und manchmal magnetisch ist. Der Manganepidot schmilzt leicht und mit Sprudeln zu einem schwarzen glänzenden Glase, und ertheilt dem Borax in Oxydationsfeuer eine amethystrothe Färbung. Auch mancher Granat (Thomanganganat) reagirt auf Mangan. (Der Granat zeigt keine Spaltbarkeit).

Amphibol, *Augit* und *Achmit*. Die meisten Amphibole sind mit Anschwellen und Kochen ziemlich leicht schmelzbar zu einem weislichen, graulichen und schwarzen Glase. Die Augite schmelzen theils ruhig, theils mit geringem Blasenwerfen zu einem weissen oder schwarzen Glase, einige (mit metallähnlichem Perlmutterglanz — Diallage) sind aber sehr strengflüssig. Achmit schmilzt leicht zu einem schwarzen magnetischen Glase. (Amphibol wird leicht vom Augit und Achmit durch die Spaltungsform unterschieden, welche ein rhombisches Prisma von $124\frac{1}{2}^\circ$ ist, während es bei letztern 93° misst).

Einaxiger und *zweiaxiger Glimmer* sind sehr strengflüssig und runden sich nur in sehr feinen Blättchen. Sie unterscheiden sich von den übrigen leicht durch ihre physikalischen Eigenschaften, besonders durch die höchst vollkommene Spaltbarkeit in einer Richtung. Unter sich werden sie im polarisirten Lichte leicht unterschieden, aber auch chemisch kann dieses geschehen, indem der einaxige Glimmer von concentrirter Schwefelsäure vollkommen zersetzt wird, während diese den zweiaxigen nicht angreift.

Spken schmilzt schwer mit einigem Aufwallen zu einem schwärzlichen Glase. In Phosphorsalz ist er schwer und unvollkommen auflöslich. In der Oxydationsflamme ist das Glas grün und wird beim Abkühlen farblos. In der Reductionsflamme ist es auch grün, bleicht sich anfangs beim Abkühlen, wird aber dann blass röthlich violett gefärbt. Diese Farbe wird nur bei hinlänglich aufgelöster Probe und gutem anhaltenden Reductionsfeuer hervorgebracht, leichter bei Zusatz von etwas Zinn. Von der Salzsäure wird das Pulver grösstentheils mit Ausscheidung von titanhaltiger Kieselerde zersetzt.

Orthoklas, *Albit*, *Smaragd*, *Euklas*, *Cordierit* und *Pyrop* schmelzen sämtlich sehr schwer und nur in sehr feinen Splittern. Smaragd und Euklas werden vor dem Schmelzen milchweis, Smaragd schmilzt ohne Anschwellen, Euklas mit Anschwellen. Der grüne Smaragd ertheilt dem Boraxglase eine chromgrüne Farbe. Der Pyrop wird bei anfangendem Glühen schwarz und undurchsichtig, beim Abkühlen färbt er sich gelblich und erhält zuletzt wieder seine blutrothe Farbe und Durchsichtigkeit. In starkem Feuer giebt er ein schwarzes Glas und ertheilt den Flüssen eine Chromfarbe.

Orthoklas und Albit geben mit der gehörigen Menge von Soda ein sehr strengflüssiges klares Glas, Cordierit giebt eine schlackenartige Masse. *)

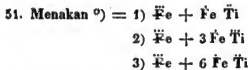
*) Diese Mineralien können leichter durch ihre physikalischen Eigenschaften unterschieden werden und zunächst durch Härte, Krystallisation und Spaltbarkeit. Euklas und Smaragd stehen in der Härte zwischen Quarz und Topas, der erstere XXsirt klinorhombisch, ist spaltbar klinodiagonal sehr vollkommen, auch orthodiagonal, der letztere XXsirt im rhomboedrischen System, ist spaltbar ziemlich deutlich rechtwinklich zur Axe der hexagonalen Prismen. Orthoklas und Albit stehen in der Härte zwischen Apatit und Quarz, Orthoklas XXsirt klinorhombisch, spaltbar nach der Endfläche der Stammform und klinodiagonal, Albit XXsirt klinorhomboidisch, spaltbar nach den Flächen eines klinorhomboidischen Prisma's; die deutlichsten Blätterdurchgänge machen einen Winkel von $92\frac{1}{2}^\circ$. Das von Harkort vorgeschlagene Mittel, Orthoklas und Albit v. d. L. zu unterscheiden, indem man sie mit einem durch Nickeloxyd braun gefärbten Glase von Borax zusammenschmilzt, wo dann Orthoklas die Farbe ins Blaue verändert, was beim Albit nicht geschieht, habe ich nicht zureichend befunden. — Cordierit hat ohngefähr die Härte des Quarzes und ist unvollkommen spaltbar nach den Flächen eines rhombischen Prisma's von 120° . Pyrop zeigt keine Spaltbarkeit, ist bis jetzt nur von blutrother Farbe vorgekommen.

B. Unschmelzbare wassersfreie Mineralien. *)

1. Diamant = C
2. Graphit = C
3. Kalkstein = Ca C̄
4. Arragonit = Ca C̄
5. Bitterkalk = Mg C̄ + Ca C̄
6. Magnesit = Mg C̄
7. Strontianit = St C̄
8. Phosphorsaure Yttererde = Y³ P̄
9. Quarz = Si
10. Gadolinit = 8 Y Si + f² Si + ce³ Si
11. Leucit = K Si² + 3 A Si²
12. Chrysolith = Mg } Si
13. Talk = Mg² Si³
14. Staurolith = 3 A Si + Fe A²
15. Andalusit = A³ Si²
16. Disthen = A² Si
17. Talksteinmark = Al³ Si²
18. Zirkon = Zr Si
19. Topas = 3 Al Si + 4 AF² (†)
20. Chondroit = 4 Mg³ Si + Mg F
21. Lithionturmalin
22. Korund = Al
23. Spinell = Mg Al
Mg } Al
Fe }
24. Chrysoberill = A⁴ Si + 2 GA⁴
25. Yttertantal = Y³ Fa
Ca³ } Fa
Y³ } Fa
Fe³ } W̄
26. Chromocker = Eh
27. Molybdänglanz = Mo
28. Wolframsäure = W̄
29. Rutil = Ti
30. Anatas = Ti
31. Platin = Pt
32. Palladium = Pd
33. Iridosmin = Ir Os²
34. Uranpecherz = U
35. Zinnstein = Sn
36. Zinkoxyd = Zn
Mn } Mn
Fe } Fe
Zn } Fe
37. Franklinit = Fe } Fe
Zn } Fe
38. Zinkspath = Zn C̄
39. Wasserfreies Zinksilicat = Zn² Si
40. Gahnit = Zn } Al
Mg }
41. Zinkblende = Zn
42. Marmatit = Fe + 3 Zn
43. Gediegen Eisen = Fe
44. Magneteisenerz = Fe³ Fe⁴ (Fe + Fe)
45. Rotheisenerz = Fe
46. Martit = Fe
47. Eisenspath = Fe C̄
48. Chromeisenerz = Fe } + Eh
Mg } Al
49. Tantalit **) 1) Mn³ Fa² + 2 Fe³ Fa²
2) Mn Fa + Fe Fa
3) Mn } Fa
Fe } W̄
Ca } Sn

*) Vergl. die strengflüssigen der unter A **) angeführten Mineralien.

**) 1) Aus Bayern 2) von Kimito 3) von Broddbo in Schweden.



- 1) Von diesen Mineralien reagiren nach dem Glühen alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumepapier rothbraun. (Ohne Metallglanz).

Kalkstein und **Arragonit**, beide brausen mit einem Tropfen Salzsäure befeuchtet lebhaft und werden schon in grössern Stücken, ohne Beihülfe der Wärme, davon aufgelöst. Die concentrirte Auflös. giebt mit Schwefelsäure einen Präcipitat von schwefelsauerm Kalk, die verdünnte giebt damit keinen Niederschlag. Der Arragonit zerbröckelt v. d. L. und zerfällt, der Kalkstein verknüppert manchmal, zeigt aber nicht das Zerfallen des Arragonits.

Bitterkalk und **Magnesit** brausen mit Salzsäure befeuchtet nicht, und nur vorübergehend, wenn sie zu Pulver zerrieben sind. Bei Einwirkung der Wärme lösen sie sich aber mit lebhaftem Brausen auf. Die concentrirte Aufl. des Bitterkalk's giebt mit Schwefelsäure einen Präcipitat von schwefelsauerm Kalk, die des Magnesits giebt keinen. Der Magnesit löst sich auch in Schwefelsäure vollkommen oder grösstentheils auf, der Bitterkalk nur zum Theil.

Strontianit bekommt v. d. L. in starkem Feuer Aeste, ^{○○○○} welche mit blendend weissem Scheine leuchten und die Flamme schön purpurroth färben. Wird er mit Salzsäure befeuchtet und an den blauen Theil der Lichtflamme gehalten, so ertheilt er ihr ebenfalls eine karminrothe Färbung. ^{○○○○○} In verdünnter Salzsäure mit Brausen auf. Auch die stark verdünnte Aufl. giebt mit Schwefelsäure einen Präcipitat.

- 2) Es nehmen mit Kobaltauflösung befeuchtet und scharf geglüht (an dünnen Kanten oder als Pulver) eine blaue Farbe an:
(Sind nicht metallglänzend).

Leucit, wird als feines Pulver von der Salzsäure vollkommen mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt. (Hart zwischen Apatit und Orthoklas).

Talksteinmark wird von Säuren angegriffen, aber nur unvollkommen zersetzt. (Weich, zwischen Gyps und Glimmer).

Andalusit, **Disthen** und **Topas** werden von Säuren nur wenig oder gar nicht angegriffen. V. d. L. werden sie von Phosphorsalz zerlegt und scheiden ein Kieselskelett aus. Sie sind leicht durch Krystallisation und Spaltbarkeit und durch die Härte zu unterscheiden. Diese steht beim Disthen zwischen Apatit und Quarz, beim Andalusit zwischen Quarz und Topas, beim Topas zwischen Quarz und Korund.

*) 1) Von Arendal 2) von Egersund in Norwegen 3) Ilmenit.

**) Axotomes Eisenerz aus Gasten u. Mohs.

***) S. basisches Fluorcerium Taf. II. B. 4).

****) Er rundet sich an sehr dünnen Kanten.

*****) Auch der Kalkstein zeigt mit Salzsäure befeuchtet eine ähnliche aber bei weitem nicht so ausgezeichnete Färbung.

Turmalin *) z. Thl. Die meisten Lithionturmaline sind unschmelzbar und brennen sich weiss. Mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht nehmen sie dann eine blaue Farbe an. Mit Flussspath und sauerm schwefelsaurem Kali im Platindrath geschmolzen ertheilen sie der Flamme eine vorübergehende grüne Färbung.

Korund, Spinell und Chrysoberill sind v. d. L. im Phosphorsalz (besonders als Pulver) langsam aber vollkommen auflöslich. Von Säuren werden sie nicht angegriffen, nur auf den Spinell wirkt die concentrirte Schwefelsäure etwas ein. Korund wird von den übrigen leicht durch seine grössere Härte, welche der des Diamants zunächst steht und durch sein spec. Gewicht = 3,9 — 4,0 unterschieden. Spinell ^{sp}) steht in der Härte zwischen Quarz und Korund, spec. Gew. 3,5 — 3,8, ist vorzüglich durch seine, gewöhnlich Oktaedrische Form unterscheidbar, Chrysoberill ist hart zwischen Topas und Korund, spec. Gew. = 3,7.

3) Es ertheilen v. d. L. dem Boraxglase im Oxydationsfeuer eine starke amethystrothe Färbung.

Manganspath, löst sich als Pulver in Salzsäure bei Einwirkung der Wärme mit Brausen (ohne Chlorentwicklung) auf. Die meisten Var. verknistern v. d. L. und nehmen in strenger Glühhitze eine grünlichgraue oder schwarze Farbe an.

Pyrolusit, Hausmannit und Braunit sind als feines Pulver in Salzsäure mit Chlorentwicklung auflöslich. Sie unterscheiden sich leicht durch die Härte und die Farbe des Striches. Pyrolusit steht zwischen Steinsalz und Kalkspath, Strich schwärz, Hausmannit zwischen Apatit und Orthoklas, Strich kastanienbraun, röthlichbraun, Braunit zwischen Orthoklas und Quarz, Strich schwarz etwas ins Bräunliche).

Das Pulver von Hausmannit und Braunit ertheilt kalter concentr. Schwefelsäure sehr bald eine rothe Farbe, das von Pyrolusit erst nach längerer Zeit.

4) Es werden nach dem Glühen v. d. L. im Reductionsfeuer magnetisch oder sind es schon für sich. (Besitzen, den Eisenspath ausgenommen, Metallglanz).

Gediegen Eisen. Von den folgenden leicht durch seine Geschmeidigkeit zu unterscheiden. In Salzsäure leicht auflöslich.

Eisenspath, v. d. L. verknistert er stark, wird schnell schwarz, behält seinen Glanz und wird nach dem Glühen stark vom Magnet gezogen. In Säuren ist das Pulver bei Unterstützung der Wärme mit Brausen leicht auflöslich.

Franklinit und Magneteisenerz werden als fein geschlemmtes Pulver von concentrirter Salzsäure vollkommen aufgelöst. Franklinit entwickelt bei der Auflös. Chlorgas, Magneteisenerz nicht. Franklinit giebt mit Soda in gutem Reductionsfeuer einen gelblichen Zinkbeschlag auf der Kohle, Magneteisenerz nicht. Beide sind stark magnetisch und ertheilen dem Phosphorsalz im Reductionsfeuer eine bouteillengrüne Farbe, welche sich beim Abkühlen bleicht.

*) Vergl. III. A. 11) Turmalin.

sp) Am schwarzen Spinell (Pleonast) lässt sich die Reaction mit Kobaltaufl. nicht erkennen. Er wird als Pulver vom Phosphorsalz leichter aufgelöst, als der rothe und blaue Spinell. Auch der blaue Spinell von Aker giebt mit Kobalt-Auflösung nur eine schmutzig bläuliche Farbe und diese wird nur von dem feinen Pulver erhalten, welches man im Platintöfel zuvor einigemal mit Schwefelsäure befeuchtet und ausgeglüht hat.

Menakan und **Kibdelophan** sind für sich weniger magnetisch als die vorhergehenden, Kibdelophan wirkt nur schwach auf die Magnetaedel. Beide geben im Reductionsfeuer mit Phosphorsalz ein blutrothes Glas, welches, wenn es gesättigt ist, durch Zusatz von Zinn nicht grün und beim Abkühlen gebleicht wird, wie beim Magneteisenerz, sondern seine Farbe behält oder ins Violette verwandelt.^{o)} Das fein geschlemmte Pulver von Menakan giebt in einem Glaskolben mit concentr. Salzsäure in der Wärme aufgelöst, durch überschüssig zugesetzten kohlenauern Kalk einen bräunlichrothen Präcipitat (Eisenoxyd mit Titansäure), der Kibdelophan auf gleiche Weise behandelt giebt einen weissen oder nur wenig gefärbten Niederschlag (v. Titansäure).

Rotheisenerz ^{oo)} wirkt für sich nicht oder nur wenig auf die Magnetaedel, ist leicht erkennbar an der kirschrothen Farbe seines Pulvers, verhält sich übrigens wie Magneteisenerz.

Chromeisenerz wird von Säuren nur wenig angegriffen. V. d. L. wird es von Borax und Phosphorsalz langsam aber vollkommen aufgelöst. Die Gläser zeigen nach dem Erkalten eine smaragdgrüne Farbe. Wirkt nur schwach auf der Magnetaedel.

Vergl. auch Tantalit, welcher im Reductionsfeuer geglüht, zuweilen auf eine empfindliche Magnetaedel wirkt. Auch manche Zinkblende (Marmatit?) zeigt diese Reaction.

- 5) Es werden (als feines Pulver) von concentrirter Salzsäure oder Salpetersäure aufgelöst oder grösstentheils zersetzt; ohne dass ihnen die unter den vorhergehenden Nummern angeführten Charaktere zukommen: ^{ooo)}

Wasserfreies Zinksilicat, **Gadolinit** und **Chondroit** sind in Salzsäure zur vollkommenen Gallerte auflöslich. Die nicht zu concentrirte und überschüssige Säure enthaltende Auflösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde beim Zinksilicat mit Aetzammoniak einen in Ueberschuss wieder auflöselichen, beim Gadolinit einen in Ueberschuss unauflöselichen, beim Chondroit keinen oder nur einen sehr geringen Präcipitat. Uebrigens ist das wasserfreie Zinksilicat durch sein Verhalten vor dem Löthrohre, welches dasselbe ist, wie das des geglühten Wasserhaltigen (s. Taf. II. B. 2) von den übrigen leicht zu unterscheiden, da diese kein ähnliches Verhalten zeigen. Chondroit und Gadolinit werden sehr kenntlich dadurch unterschieden, dass der erste mit Schwefel-Säure in der Wärme viel flusssaures Gas entwickelt, welches das Glas angreift, der letztere aber nicht auf Flussssäure reagirt. ^{oooo)}

^{o)} Man darf nur wenig Zinn zusetzen und zwar auf der Kohle. Ein grosser Zusatz von Zinn färbt unter gewissen Umständen im Platindrath schon für sich das Glas roth. Das sicherste Mittel diese Mineralien und andere Arten von Titanen zu erkennen besteht darin, dass man das feine Pulver mit concentrirter Salzsäure kocht, die Auflösung beinahe zur Trockne abdampft, dann mit viel Wasser verdünnt und abermals kocht. Ist Titansäure vorhanden, so wird die Flüssigkeit getrübt und man erhält einen gelblichweissen Präc. von Titansäure.

^{oo)} **Martit** ist nur durch die Krystallisation von Rotheisenerz zu unterscheiden, sie ist thesseral, während die des letztern rhomboedrisch ist. Wirkt manchmal stark auf die Magnetaedel, was wohl nur von eingemengtem Magneteisenerz herrührt.

^{ooo)} Zeigen, das Palladium ausgenommen, keinen metallischen Glanz.

^{oooo)} Manche Var. von Gadolinit zeigen v. d. L. ein eigenthümliches Erglühen (Feuerfaugen) und schwellen an. Einige runden sich schwer an sehr dünnen Kanten. Dieses Verhalten zeigt Chondroit nicht.

Zinkblende *) und **Marmatit** werden von Salzsäure grösstentheils zersetzt und entwickeln dabei Schwefelwasserstoffgas. Concentr. Salpetersäure löst sie mit Ausscheidung von Schwefel auf. Die Auflösung reiner Zinkblende giebt mit Aetzammonium einen weissen Präcipitat, welcher sich in Ueberschuss grösstentheils wieder auflöst oder nur wenige röthliche Flocken von Eisenoxyd zurücklässt. Die Anflös. von Marmatit hinterlässt einen merklichen Rückstand des letztern. Auch wird Marmatit von der Salzsäure leichter zersetzt, als Zinkblende.

Zinkspath löst sich in Salzsäure leicht und mit Bransen unter Entwicklung von Kohlensäure auf, verhält sich übrigens wie Zinkblüthe (Taf. II. B. 2).

Zinkoxyd, **Chromocker** und **Uranpecherz** sind in Salzsäure und Salpetersäure ohne Gasentwicklung und ohne einen wesentlichen Rückstand (öfters Quarz) zu hinterlassen, auflöslich. Die Aufl. von Zinkoxyd giebt mit Aetzammonium einen in Ueberschuss wieder auflöselichen Präc. Die übrigen geben damit in Ueberschuss unauflöseliche Niederschläge. Chromocker giebt v. d. L. mit Phosphorsalz im Oxydations- wie im Reductionsfeuer ein smaragdgrünes Glas, Uranpecherz giebt im Oxydationsfeuer ein gelbes, im Reductionsfeuer ein grünes Glas, welches letztere aber mehr gelblichgrün als smaragdgrün ist.

Palladium giebt mit concentrirter Salpetersäure eine braunrothe Auflösung. Leichter wird es von Königswasser aufgelöst. Die Auflösung giebt mit kohlen-sauerem Kali keinen Präcipitat, während die ähnliche von Platin einen gelben Niederschlag hervorbringt. (Es ist eben so dehnbar, aber weit härter als Platin).

6) Die noch übrigen Specien, welche nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gebracht werden können, sind: **)

Diamant, durch seine Härte, welche die des Corunds übertrifft, hinlänglich characterisirt.

Graphit und **Molybdänglanz**. Molybdänglanz färbt in der Pincette die Löthrohrflamme lichte grün und giebt mit Soda eine Hepar. Vom Borax wird er schwer angegriffen und giebt bey Zusatz von etwas Salpeter in der äussern Flamme ein farbloses oder wenig gefärbtes Glas, welches in der innern eine branne Farbe annimmt. Mit Salpeter im Platinlöffel detonirt er lebhaft mit Feuererscheinung. Von Königswasser wird er schwer zu einer grünlichen Flüssigkeit aufgelöst. Graphit zeigt kein ähnliches Verhalten, nur verpufft er etwas mit Salpeter, doch nicht lebhaft.

Wolframsäure wird von Kalilauge aufgelöst. Die Anflösung giebt mit Salpetersäure einen weissen Präcipitat, welcher beym Kochen mit dieser Säure citrongelbe Farbe annimmt. Mit Phosphorsalz giebt sie im Oxydationsfeuer ein farbloses oder gelbes, im Reductionsfeuer aber, besonders bei Zusatz von Zinn, ein lanos oder auch grünes Glas.

Anatas und **Rutil** sind v. d. L. im Phosphorsalz schwer auflöslich und ertheilen demselben im Reductionsfeuer eine colombine-rothe Farbe, welche bei Zusatz von etwas Zinn blau oder violett wird. Anatas giebt meistens für sich schon ein blaues Glas. Anatas ist vollkommen spaltbar nach den Flächen seiner Stammpyramide von 136° 22' Randkantw. Rutil nach den Flächen eines gleichwinklichen octagonalen Prismas. Die Härte des Anatas steht zwischen Apatit und Orthoklas, die des Rutil zwischen Orthoklas und Quarz.

*) Manche Var. runden sich an sehr dünnen Kanten und wirken auch etwas auf die Magnetaedel.

**) Von diesen besitzen mehr oder weniger vollkommenen Metallglanz: Graphit, Molybdänglanz, Iridosmin, Platin, Tantalit und Yttertantal, der letztere unvollkommen.

- Gahnit**, v. d. L. in Borax und Phosphorsalz beinahe unauflöslich. Das feine Pulver giebt mit Soda auf Kohle in gutem Reductionsfeuer einen ringförmigen Beschlag von Zinkoxyd (welcher in der Wärme gelb ist und beim Erkalten sich bleicht). Hart zwischen Quarz und Topas.
- Zinnstein** wird v. d. L. für sich in gutem und anhaltendem Reductionsfeuer auf Kohle, leichter bei Zusatz von etwas Soda zu metallischem Zinn reducirt.
- Jridosmin** entwickelt v. d. L. im Kolben, stark mit Salpeter geblüht, einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch von Osmiumoxyd. Wird von Säuren und selbst von Königswasser nicht angegriffen. Hart zwischen Orthoklas und Quarz, wenig dehnbar.
- Platin**. Ist durch seine Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit leicht zu erkennen. Es ist in Königswasser zu einer blutrothen oder bräunlichrothen Flüssigkeit auflöslich, welche mit kohlen-sauerem Kali einen gelben Präcipitat hervorbringt. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. (Vergl. Palladium unter 5).
- Phosphorsaure Yttererde**. V. d. L. mit Schwefelsäure befeuchtet färbt sie die Flamme blass grünlich und ist in Phosphorsalz schwer aber vollkommen auflöslich. (Hart zwischen Flussspath und Orthoklas).
- Chrysolith** und **Talk** werden v. d. L. vom Phosphorsalz mit Ausscheidung eines Kieselskeletts zerlegt. Der Chrysolith wird von der Schwefelsäure vollkommen zersetzt und scheidet die Kieselerde als ein feines Pulver aus. Der Talk wird nicht angegriffen. (Dieser ist leicht von allen vorhergehenden und folgenden durch seine geringe Härte, welche noch unter Gyps steht, zu unterscheiden).
- Staurolith** und **Zirkon** werden v. d. L. leicht unterschieden. Der erste behält beim Glühen seine Farbe oder wird dunkler und schwarz. Der letztere wird entweder farblos (Hyazinth) oder brennt sich weiss. Beyde sind in Phosphorsalz nur schwer oder unauflöslich. Von Soda werden sie nicht aufgelöst oder geben eine unreine Schlacke.
- Quarz** (Chalcedon, Hornstein, Feuerstein). V. d. L. in Phosphorsalz unauflöslich. Schmilzt leicht mit Soda unter Brausen zu einem klaren Glase zusammen. Von Säuren nicht angegriffen. (Hart zwischen Orthoklas und Topas).
- Tantalit** und **Ytterantal**. Tantalit wird v. d. L. vom Borax leicht zu einem stark von Eisen gefärbten Glase aufgelöst. In Phosphorsalz ist er langsam auflöslich, das Glas erhält in der Reductionsflamme bei einigen Var. eine rothe Farbe von eisenhaltiger Wolframsäure. Für sich ist er unveränderlich, behält seine eisenschwarze Farbe und wirkt nach dem Glühen in der Reductionsflamme schwach auf die Magnetnadel (Tantalit aus Bayern).^{c)} Ytterantal^{oc)} wird von Borax und Phosphorsalz schwer zu einem von Eisen (auch von Wolfram oder Uran) gefärbten Glase aufgelöst. Phosphorsalz zerlegt ihn anfangs wie die Silicate, das Pulver wird aber bei gutem Blasen vollkommen aufgelöst. Vom Tantalit unterscheidet er sich dadurch, dass er für sich im starkem Feuer seine eisenschwarze Farbe ins Gelbliche oder Weisse verändert. Das spec. Gewicht des Tantalits ist 6,02. Das des Ytterantals = 5,39—5,88.
- Vergl. auch Pleonast beim Spinell. 2)

^{a)} Das Tantaligsäure Eisenoxydul giebt ein zimmtbraunes, die übrigen Tantalite ein schwarzes Pulver.

^{oc)} Der *Fergusonit* kommt angeblich in seinen physischen und chemischen Eigenschaften mit dem Ytterantal überein, ist



